RADIO PLANS

ELECTRONIQUE Loisirs

ISSN 0033 7668

N° 436 Mars 1984

13 f



Moniteur couleur : Habillage et procédure de dépannage

Sonnette programmable

Gradateur automatique

Décibelmètre (fin)

Synthétiseur SSM 2 000 (suite)



Préamplificateur pour mini-chaîne interconnexion générale

Belgique: 97 FB - Suisse: 4 FS - Canada $: 2 - Espagne: 220 Pesetas - Tunisie: 1,38 Dinar

T 2438 - 436 - 13,00 F



Société Parisienne d'Edition
Société anonyme au capital de 1 950 000 F. Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris. Direction-Rédaction-Administration-Ventes : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19 - Tél. : 200.33.05.

Président-Directeur Général
Directeur de la Publication
Jean-Pierre VENTILLARD

Rédacteur en chef
Christian DUCHEMIN

Rédacteur en chef adjoint
Claude DUCROS

Courrier des lecteurs
Paulette GROZA

Publicité : Société auxiliaire de publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : 200.33.05 C.C.P. 37-93-60 Paris. Chef de publi-

Chef de publicité : **Mlle A. DEVAUTOUR**
Assistante : **L. BRESNU**
Service promotion : **S. GROS**
Direction des ventes : **J. PETAUTON**

Radio Plans décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs. Les manuscrits publiés ou non ne sont pas retournés.

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris.
France : 1 an **112 F** - Étranger : 1 an **180 F** (12 numéros).
Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande accompagnée de 2 F en timbres.
IMPORTANT: ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.

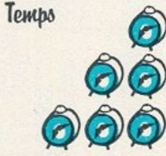
Ce numéro a été tiré à 98 000 exemplaires

OJD DIFFUSION PUBLICITÉ 1982

Dépôt légal mars 1984 - Editeur 1201 - Mensuel paraissant en fin de mois. Distribué par S.A.E.M. Transport-Presse. Composition COMPOGRAPHIA - Imprimeries SNIL Aulnay-sous-Bois et REG Torcy.

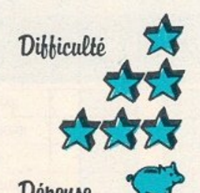
COTATION DES MONTAGES

Les réalisations pratiques sont munies, en haut de la première page, d'un cartouche donnant des renseignements sur le montage et dont voici le code :



Temps
- moins de deux heures de câblage
- entre deux et quatre heures de câblage
- plus de quatre heures de câblage.

Ce temps passé ne tient évidemment pas compte de la partie mécanique éventuelle ni du raccordement du montage à son environnement.



Difficulté
- Montage à la portée d'un amateur sans expérience particulière.
- Montage nécessitant des soins attentifs.
- Une excellente connaissance de l'électronique est nécessaire (mesures, manipulations).



Dépense
- Prix de revient inférieur à 200 francs.
- Prix de revient compris entre 200 et 400 francs.
- Prix supérieur à 400 francs.

SOMMAIRE

N° 436 MARS 1984

Réalisation

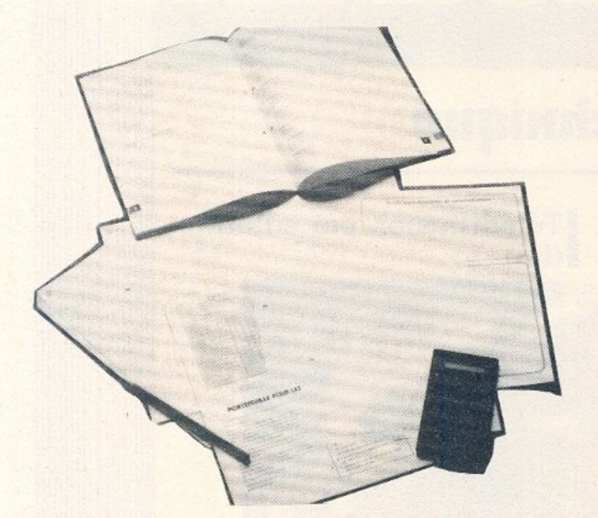
Technique

Micro-Informatique

Divers

Ont collaboré à ce numéro: J. Alary, P. Angot, Astrid, M. Barthou, J. Bresnu, J. Ceccaldi, C. Couillec, F. de Dieuleveult, G. Ginter, P. Gueulle, M.-A. de Jacquelot, F. Jongbloët, S. Nueffer, B. Odant, R. Rateau, J. Sabourin.

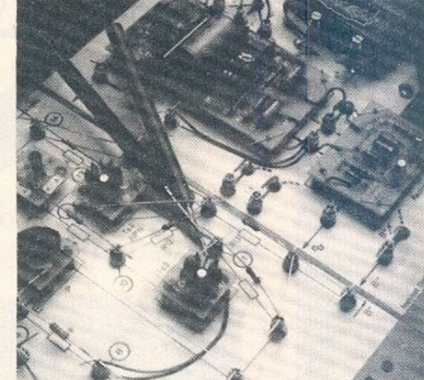
L'ELECTRONIQUE DEBOUCHE SUR DES EMPLOIS BIEN PAYES



ÉLECTRONIQUE "84"

UN NOUVEAU COURS DE TECHNICIEN EN ÉLECTRONIQUE/MICRO-ÉLECTRONIQUE.

Ce nouveau cours par correspondance encore plus technique, plus professionnel est résolument tourné vers la technologie actuelle de l'électronique et de la micro-électronique. Il est accompagné de plus de 100 expériences qui vous permettront de mettre en pratique la théorie acquise et de vous lancer dès la 1re étude dans le monde passionnant de l'électronique.



ON APPREND MIEUX AVEC LA PRATIQUE.

Toutes les connaissances théoriques sont appuyées par des expériences pratiques.
Avec le nombreux matériel que nous vous fournissons vous construirez vous-même de multiples circuits, et appareils électroniques. Vous expérimenterez également de nombreux circuits intégrés ! C'est là que commence votre formation à la micro-électronique. De plus vous serez initié à la technique des microprocesseurs.



UNE MÉTHODE QUI FAIT AIMER L'ÉTUDE.

C'est avant tout une méthode vivante, fondée sur la pratique et le dialogue avec le professeur.
Dès la première page, vous voilà plongé dans l'électronique. C'est une méthode qui ne prend en compte que l'essentiel sans vous étourdir avec les notions superflues.
Seul l'utile est étudié et la théorie pour la théorie éliminée. C'est aussi une méthode progressive avec laquelle vous ne serez jamais bloqué, la théorie et la pratique s'enchaînant avec logique pour mieux vous préparer au chapitre suivant.

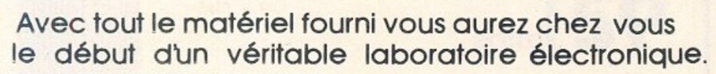


"80 000 EMPLOIS SERONT CRÉÉS D'ICI 5 ANS".

Le gouvernement a créé en mai 82 la "mission filière électronique" qui a pour but d'amener l'industrie de l'électronique française au tout 1er rang. Un important budget permettra de créer d'ici 5 ans 80 000 emplois de tous niveaux dans ce secteur.



En vous préparant aujourd'hui aux métiers de l'électronique, vous serez parmi les premiers à bénéficier de cet effort et à entrer dans un métier d'avenir passionnant et bien payé.
Pensez-y ! c'est une chance d'exercer un métier dans le monde qui vous passionne.



Avec tout le matériel fourni vous aurez chez vous le début d'un véritable laboratoire électronique.





INSTITUT PRIVÉ D'INFORMATIQUE ET DE GESTION IPIG
7 RUE HEYNEN 92270 BOIS COLOMBES - TÉL. : 242 59 27

BON
pour une information gratuite

Envoyez-moi gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation en couleur n° L 3466 sur votre cours d'électronique avec expériences pratiques.

NOM (maj.) ____________________
PRÉNOM ____________________
ADRESSE (code postal) ____________________

Si l'informatique vous intéresse cochez la case ci-contre. ☐

DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE par la PRATIQUE

Ce cours moderne donne à tous ceux qui le veulent une compréhension exacte de l'électronique en faisant «voir et pratiquer». Sans aucune connaissance préliminaire, pas de mathématiques et fort peu de théorie.
Vous vous familiarisez d'abord avec tous les composants électroniques, puis vous apprenez par la pratique en étapes faciles (construction d'un oscilloscope et expériences) à assimiler l'essentiel de l'électronique, que ce soit pour votre plaisir ou pour préparer ou élargir une activité professionnelle. ● Vous pouvez étudier tranquillement chez vous et à votre rythme. Un professeur est toujours à votre disposition pour corriger vos devoirs et vous prodiguer ses conseils. A la fin de ce cours vous aurez :

- ● L'oscilloscope construit par vous et qui sera votre propriété.
- ● Vous connaitrez les composants électroniques, vous lirez, vous tracerez et vous comprendrez les schémas.
- ● Vous ferez plus de 40 expériences avec l'oscilloscope.
- ● Vous pourrez envisager le dépannage des appareils qui ne vous seront plus mystérieux.

TRAVAIL ou DETENTE !
C'est maintenant l'électronique

GRATUIT! Pour recevoir sans engagement notre brochure couleur 32 pages ELECTRONIQUE, remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez le à : DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE 35800 DINARD (France)

RP 3-84

NOM (majuscules S.V.P.) ____________________

ADRESSE ____________________

Enseignement privé par correspondance

devenez un radio-amateur
et écoutez vivre le monde

Notre cours fera de vous un émetteur radio passionné et qualifié.
Préparation à l'examen des P.T.T.

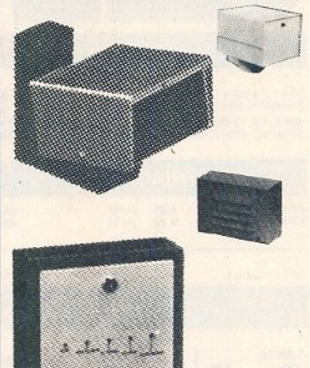
GRATUIT! Pour recevoir sans engagement notre brochure RADIO-AMATEUR remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à :
le à : DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE BP 42 35800 DINARD (France)

RPA 3-84

NOM (majuscules S.V.P.) ____________________

ADRESSE ____________________

LE DEFI BLOUDEX. CENTRALE D'ALARME 4 ZONES



- 1 zone temporisée N/F
- 1 zone immédiate N/O
- 1 zone immédiate N/F
- 1 zone autoprotection permanente (chargeur incorporé), etc.
- **1 RADAR** hyperfréquence, portée réglable 3 à 15 m + réglage d'intégration
- **2 SIRENES** électronique modulée, autoprotégée
- **1 BATTERIE** 12 V, 6,5 A., étanche, rechargeable
- **50 mètres** de câble 3 paires 6/10
- 4 détecteurs d'ouverture ILS

PRIX **2 965** F (envoi en port dû SNCF)

SPECIAL BIJOUX
LINGOTS - PIERRES - BILLETS



M19 LE COFFRE FORT que l'on emmure soi-même

Percement a efectuer avec le trépan au carbure de tungstène fourni avece le **M19** et une perceuse à percussion de bonne qualité ayant un mandrin de 13 mm de capacité (se loue facilement).
Le **M19** s'installe rapidement et aisément dans les murs, piliers et autres ouvrages de maçonnerie d'une épaisseur totale de 23 cm minimum de béton, pierre de taille, granit, brique, meulière, parpaings.
CAPACITE PRATIQUE :
2 lingots, ou 50 000 F env. en 500 F.
Dimensions : long. 184 mm - ∅ 60 mm.

1 584 F - Port 30 F
Doc. c/6 F en timbres

PASTILLE EMETTRICE

Vous désirez installer rapidement et sans branchement un appareil d'écoute téléphonique et l'émetteur doit être invisible. S'installe sans branchement en cinq secondes (il n'y a qu'à changer la capsule). Les conversations téléphoniques des deux partenaires sont transmises à 100 m en champ libre.

PRIX : nous consulter
Document. complète contre 10 F en timbres (Non homologué) Vente à l'exportation.

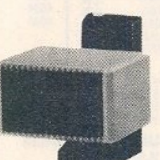
INTERRUPTEUR SANS FIL
portée 75 mètres

Nombreuses applications (porte de garage, éclairage jardin, etc.)
Alimentation du récepteur : entrée 220 V sortie 220 V, 500 W
EMETTEUR alimentation pile 9 V
AUTONOMIE 1 AN

450 F Frais d'envoi 25 F

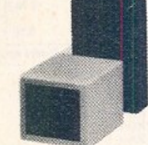
DETECTEUR DE PRESENCE

Matériel professionnel - AUTOPROTECTION blocage d'émission RADAR

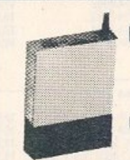


MW 25 IC. 9,9 GHz. Portée de 3 à 15 m. Réglable. Intégration 1 à 3 pas réglable. Consommation 18 mA. Contacts NF. Alimentation 12 V.

RADAR HYPERFREQUENCE
MW 21 IC. 9,9 GHz. Portée de 3 à 30 m. Réglable. Intégration 1 à 3 pas réglable. Consommation 18 mA. Alimentation 12 V.



Prix : NOUS CONSULTER
Documentation complète sur toute la gamme contre 10 F en timbres.



MICRO EMETTEUR
depuis 450 F
Frais port 25 F
Documentation complète contre 10 F en timbres

RECEPTEUR MAGNETOPHONES



— **Enregistre** les communications en votre absence.
AUTONOMIE : 4 heures d'écoute.
— Fonctionne avec nos micro-émetteurs.
PRIX NOUS CONSULTER
Documentation complète de toute la gamme contre 15 F en timbres.

DETECTEUR INFRA-ROUGE PASSIF IR 15 LD



Portée 12 m. Consommation 15 mA. 14 rayons de détection. Couverture : horizontale 110°, verticale 30°.

Prix : **950 F**
Frais de port 35 F

BLOUDEX ELECTRONIC'S

141, rue de Charonne, 75011 PARIS
(1) 371.22.46 - Métro : CHARONNE

AUCUNE EXPEDITION CONTRE REMBOURSEMENT. Règlement à la commande par chèque ou mandat.

OUVERT TOUS LES JOURS DE 9 h 30 à 13 h et de 14 h 30 à 19 h 15 sauf DIMANCHE et LUNDI MATIN

à TOULOUSE

COMPTOIR du LANGUEDOC s.a.
COMPOSANTS ELECTRONIQUES
26 à 30, rue du Languedoc
31000 TOULOUSE
☎ (61) 52.06.21

TRANSISTORS

AC		**BC (suite)**		**BF (suite)**	
125	3.00	321	1,00	181	4,00
126	3.00	327	1,20	182	3,00
127	3.00	328	1,50	183	4,00
128	3.00	337	1,20	184	2,50
180 K	4.00	338	1,20	185	2,00
181 K	4.00	546	1,00	194	2,50
187 K	3.00	547	1.00	195	2,50
189 K	3.00	548	1.00	196	2,50
AD		549	0,95	197	2,50
149	8.00	556	0,80	198	2,00
151	5,00	557	0,80	199	2,00
162	5.00	558	0,80	255	3,00
AF		559	0,90	259	3,00
125	3,00	**BD**		336	3,00
126	3,00	135	2,00	337	3,00
127	3,00	136	3,00	338	3,50
		137	3,00	494	2,00
BC		138	3,70	495	2,00
107 AB	1,80	139	3,00	BU 137	20.00
108 AB	1,80	140	3,00	BUX 81	35,00
109 AB	1,80	162	2,00	BU 126	13,00
147	1,00	163	2,00	BU 208	15,00
159	1,00	165	1,50	BU 226	23,00
171	1,00	239	3,00	BU 326	15,00
172	1,00	240	3,00	**2N**	
173	1,00	437	2,80	1711	2,00
177	1,00	438	2,80	2215 A	2,00
178	1,80	675	2,50	2222 A	1,80
179	2.00	676	2,50	2646	6,00
205	1.00	677	2,50	2904	1,50
213	1,00	678	2,50	2905 A	2,00
237	1,80	BDX 18	13,00	2907 A	1,80
238	1,80	BDX 33	2,80	3053	2,50
239	1,80	BDX 34	2.80	3055 RTC	5,00
307	1,00	**BF**		3055 MOT	8,00
308	1,00	115	3.00	3819	3,50
309	1,00	167	3,00	4416	8.00
311	1,00	173	3,00	4861 FET	2,00
313	1,50	177	3,00	4870 UJT	4,00
317	1,50	179	4,00		
318	1,50	180	4,00		

Transistors en promotion

BC 117	les 30	8,00	BF 257 TO 5	les 10	10,00
BC 170	les 30	8,00	BF 273	les 30	10.00
BC 171	les 30	9,00	BF 337	les 20	15,00
BC 183	les 40	10,00	BF 423	les 50	12,00
BC 206	les 30	8,00	BF 458	les 10	10,00
BC 213	les 50	10,00	TIP 29	les 10	10,00
BC 239	les 40	12,00	TP 108 = BC 108		
BC 251	les 30	9,00		les 40	12,00
BC 252	les 30	9,00	2 N 1711	les 10	10,00
BC 262 TO 18	les 30	10,00	2 N 1890	les 10	12,00
BC 321	les 30	8,00	2 N 1893	les 10	12,00
BF 196 et 197	les 20	10,00	2N 2222	les 10	10,00
BF 199	les 50	12,00	2 N 2905	les 10	10,00
BF 233	les 40	10,00	2 N 2907	les 10	10,00
BF 240	les 50	12,00	2 N 3055 80 V	les 4	20,00

BD 253 NPN TO 3 TEXAS 6 A - 250 V	les 4	15,00
BD 677 Darlington de puissance NPN 50 V 4 A	les 10	12,00
2 N 3725 TEXAS identique à 2 N 1711	les 10	12,00
SPRAGUE TO 92 identique à BC 107	les 50	10.00
SPRAGUE CS 704 identique à BC 408	les 40	8.00
ITT FET - EC 300 TO 18	les 10	10.00
SIEMENS BD 429 TO 220 NPN, 32 V, 3 A, 10 W	les 10	10.00
BD 910 TO 220 PNP, 80 V, 15 A	la pièce	4.00
BD 911 TO 220 NPN, 80 V, 15 A	la pièce	4.00
BD 910 + BD 911	la paire	7.00

Pochettes de transistors UHF

15 × BF 272, TO 18, 700 MHz / 5 × BF 123, TO 123, 350 MHz } les 20 ... 10,00

Petit lot à enlever rapidement

BCW 94, les 40 ... 10,00 — MPSL 01, les 40 ... 10,00

DIODES

BY 127 – 227	2,50	1 N 4148	0,25
OA 95	0,60	200 V 3 A	1,50
LDR 03	10,00	200 V 7 A	3,00
ORP 60	6,00	100 V 16 A à vis	2,50
1 N 914 = BAV 10	0,30	100 V 40 A	5,00
1 N 4001 à 1 N 4007	0,50	BY 126 (verte)	1,50 F

Diodes en pochette

Petit boîtier, les 500		15.00
BB 105 SIEMENS	les 50	10,00
1 N 645, 05 A, 220 V	les 30	5,00
1 N 4001 ou équivalent	les 30	6,00
2 A 200 V	les 20	8,00
4 A 800 V	les 10	7,00
MOTOROLA-PRESS-FETT		
20 A, 100 V pour chargeur	les 4	7,00
6 A, 100 V	les 10	5,00
30 A, 400 V, ultra rapide, 0,1 micro seconde, la diode		5,00

DIODES ZENER 1,3 W

2 V 7 à 3,9 V	2,00	4,7 V à 68 V	1,20
		75 V à 150 V	2,00

Zeners en Promotion

Pochette de 30 diodes Zener, tension de 3,6 V à 68 V 15 valeurs
La pochette de 30 ... 12,00 — Les 2 pochettes ... 20,00

PONTS DE DIODES

1 A 200 V	2,50	5 A 200 V	6,00
3 A 200 V	5,00	10 A 200 V	10,00
		25 A 200 V	15,00

Ponts en pochette

1 A, 200 V, les 5 ... 10,00 | 2 A, 150V, les 4 ... 10,00

LEDS ET AFFICHEURS

Rouge 3 mm ou 5 mm	0,90	Rouge 5 mm plate	1,00
Verte 3 mm ou 5 mm	1,00	Verte 5 mm plate	1,00
Jaune 3 mm ou 5 mm	1,20	Jaune 5 mm plate	1,00

Rouge 3 mm ou 5 mm	en pochette de 10	8.00
Vert 3 mm ou 5 mm	en pochette de 10	9,00
Jaune 3 mm ou 5 mm	en pochette de 10	9,00

Afficheurs 7,62 mm		**Afficheurs 12,7 mm**	
TIL 312 AC	11,00	TIL 701 AC	11,00
TIL 313 CC	11,00	TIL 702 CC	11,00
TIL 327 + –	11,00		

AFFICHEURS en Promo, la pièce

12,7 mm AC 8,00 - 7,62 mm CC : 6,00 - 19,6 mm AC : 10,00

THYRISTORS

TO 5 1,5 A 400 V ... 5,00 — TO 220 7 A 600 V ... 9,00
2 N 5060 ou BRY 55, les 10 pièces ... 6,00
400 V, 4 A, TO 220, les 5 pièces ... 10,00
SIEMENS - BTW 27/500 R, les 4 pièces ... 20,00

TRIACS

6 A 400 V isolés	5,00	par 10	45,00
6 A 400 V non isolés	4 00	par 10	35,00

DIACS

DA 3 32 V, pièce ... 1,50 — par 5 ... 6,00

T.T.L. TEXAS

7400 = 74 LS 00

SN 74		51	2,50	145	9,00
00	2,00	53	2,50	150	10,00
01	2,00	54	2,50	151	6,50
02	2,00	60	2,50	153	7,50
03	2,00	70	5,00	154	10,00
04	2,20	72	4,00	155	7,50
05	3,00	73	3,50	156	7,50
06	4,00	74	4,00	157	7,50
07	4,00	75	5,00	160	10,00
08	3,00	76	3,50	161	9,50
09	3,00	78	4,80	162	8,50
10	2,50	80	12,00	163	9,50
11	3,00	81	8,00	164	9,50
12	3,00	83	9,50	173	13,00
13	5,00	85	4,00	174	10,00
14	6,00	86	5,50	175	8,00
15	2,00	90	5,50	180	7,00
16	3,50	91	5,80	182	8,50
17	3,50	92	5,50	190	9,50
20	2,50	93	8,50	191	10,00
25	3,00	94	8,00	192	10,00
26	3,00	95	8,50	193	10,00
27	3,50	96	4,80	198	9,50
28	3,50	107	4,80	247	8,50
30	2,50	109	7,50	365	14,00
32	3,50	113	4,50	366	14,00
37	3,50	121	4,00	367	14,00
38	4,00	122	6,50	368	11,00
40	2.50	123	7,00	390	15,00
42	5,50	125	5,50	393	12,00
43	9,00	126	6,00		
44	9,50	128	7,00	**PHOTOCOUPLEUR**	
45	9,50	132	7,50	TIL 111 ou	
46	16,00	136	5,00	MCT 2	8,00
47	7,00	138	9,00	**PHOTOCOUPLEUR**	
48	14,00	139	9,00	**NEC**	3,00
50	2,50	141	8.00		

C Mos

4000	2,00	4024	6.50	4060	9.00
4001	2,00	4027	4.00	4063	9.00
4002	2,00	4028	5.90	4066	3,00
4007	2,40	4029	8,80	4068	4,00
4008	6,50	4030	4,00	4069	2,00
4009	3,30	4035	6,00	4071	2,00
4010	4,00	4040	8,00	4072	2,50
4011	2,00	4041	9,00	4073	3,00
4012	2,00	4042	6,00	4075	3,00
4013	3,00	4043	6,00	4077	4,00
4015	7,00	4044	7,50	4078	3,00
4016	3,80	4046	7,50	4081	3,00
4017	5,80	4047	8,80	4082	3,00
4018	8,80	4049	3,00	4093	6,00
4019	4,50	4050	4,00	4094	13,00
4020	7,50	4051	5,00	4098	7,00
4021	7,50	4052	6,00		
4022	6,50	4053	6,00		
4023	2.40				
4501	4,50	4512	7,50	4538	12,00
4507	4,50	4518	6,80	4539	27,00
4508	28,00	4520	7,50	4585	7,50
4511	8,50	4528	8,00		

LINEAIRES SPECIAUX

S 041 P	15,50	TAA 651 B	9,00
S 042 P	16,50	TBA 120	8,00
TL 071	6,50	TBA 790 KB	8,00
TL 072	11,00	TBA 790 LA	8,00
UAA 170	35,00	TBA 810	8,00
UAA 180	35,00	TDA 2002	11,00
L 120	15,00	TDA 2003	10,00
LM 301	3,50	TDA 2004	20,00
LM 311	6,70	TDA 2020	20,00
LM 380	11,50		
TAA 550	2,00		

En promotion

555, 8 p., les 4	10,00	TDA 3310, les 3	10,00
741, 8 p., les 5	10,00	TBA 800, les 2	10,00
AY 3-8500, la pièce	30,00	NE 556, les 3	10,00
CD 4011, les 10	15,00	CD 4001 (cér.), les 10	18,00

EN STOCK PERMANENT TOUS LES TUBES ELECTRONIQUES

ALARMES

Détecteur de passage ou photo-interrupteur, comprend - 1 diode led - 1 photo-transistor, la pièce ... 5,00

Aimant 5 × 5 mm	2,00	Contacts de portes, la paire	17,00
ILS (seul)	3,00	Transducteur 40 kHz	
ILS bobine 12 V	4,00	émetteur + récepteur	50,00

BOUTONS

Alu massif serrage vis ∅ 20 et 25 mm ... 6,00
Calotte alu ∅ 10, 15, 22, 27 mm ... 3,50
Bouton pour potentiomètre à glissière ... 1,50

BOUTONS en pochettes

Différents diamètres. La pochette de 20 ... 10,00
Calotte alu, diam. 28 mm, les 10 ... 10.00
Superbe bouton alu, présentation professionnelle, façade incurvée
∅ 40 H 20 mm, la pièce ... 5,00 — ∅ 20 H 20 mm, la pièce ... 2,50
Bouton noir argenté, strié, ∅ 10 mm, jupe 12 mm, les 10 ... 8,00

RÉGULATEURS DE TENSION

Positif 1,5 A		Negatif 1,5 A	
5-8-12-15-18-24 V	7,00	5-8-12-15-18-24 V	7,00

L 200 = TDA 0200 variable : en U de 3 V à 36 V, en I de 0 à 2 A, boîtier TO 220 protégé ... 12,00
Note d'application sur demande

Régulateurs en Promotion

5 Volts, 50 watts ... la pièce 2,00

RADIATEURS

Pour T05 à ailette	1,00	**carré 80 x 80 - 30 W**	9,00
Pour TO 220 (triac)	3,00	Grosse puissance 115 x 38	
Pour T03 à ailette - percés :		37 W 1 x T03	10.00
carré 46 x 46 - 15 W	5,00	Pour 1 TD 3,	
carré 65 x 65 - 24 W	7,00	11 × 55, 45 W	15.00

En promotion

Pour TO 5, les 20 ... 10,00
Percé pour 1 x TO 3, anodisé, 20 W ... 5,00
Percé pour 1 x TO 3, anodisé, 60 W ... 10,00
Pour 2 x TO 220, non anodisé, 30 W ... 3,00
Percé pour 4 TO 3 anodisé forme de U longueur 0,35 m, 120 W, la pièce ... 20,00
Grosse puissance 100 W, 0,4 kg, 130 × 100 × 30 mm Matériel super ... la pièce : 12,50

OUTILLAGES

FERS A SOUDER

Alimentation 220 V, livré avec panne et cordon secteur + terre

30 W 220 V	44,00	panne 30 W	7,00
40 W 220 V	46,00	Panne 40 W	9,00
60 W 220 V	47,00	panne 60 W	9,00

Pistolet à dessouder 220 V ... 200,00

POMPES A DESSOUDER

Mini. L : 18 cm. Tout métal + 1 embout gratuit ... 70,00
Maxi-Mini. L = 22 mm + double piston ... 100,00
Maxi-Super. L = 37 mm ... 145,00
Embout Teflon (préciser le modèle) ... 16,00
Embout maxi-super ... 20,00

SOUDURE 60 % 10/10

Bobine de 250 g ... 40,00
Bobine de 500 g ... 75,00

PRODUITS KF

Bombe pour Nettoyer les Contacts

Type Mini	23,00	Spécial THT	27,00
Type Standard	32,00	Givrant	22,00
Nettoyage magnét.	24,00	Tresse a dessouder	11,00

Graisse silicone, le tube ... 40,00
Pâte d'évacuation thermique (blanche). La seringue 10 g ... 22,00

PERCEUSES

Mini perceuse 9-14 V livrée sous blister, avec 3 mandrins + 14 outils divers
Super prix ... 95,00

• **Modèle de précision miniature** •
Type P 5

Vitesse maxi 16 500 tr/mn. Tension 12 à 18 V. Puiss. maxi 80 W
La perceuse ... 205,00 — Le support ... 180.00
Le transformateur-variateur ... 205,00

• **FORETS** •

Spécial Epoxy ∅ 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 1.1, 1,2, 1,3 mm
La pièce ... 3,60

BOITES DE CONNEXION

Pour montage sans soudure résistances condensateurs, transistors, diodes, etc.
LAB DEC 500 ... 75,00 — LAB DEC 1000 ... 145,00

COFFRETS

TEKO

Plastique gris forme pupitre		**Alu avec visserie**	
Réf. 362	32,00	Réf. 1 a ou 1 b	11,00
Réf. 363	56,00	Réf. 2 a ou 2 b	12,00
Réf. 364	100,00	Réf. 3 a ou 3 b	14,00
Plastique rectangulaire		Réf. 4 a ou 4 b	15,00
Réf. P 1	13,00	**Pour horloge, façade plexi, orange**	
Réf. P 2	20,00		
Réf. P 3	32,00	Réf. D 12	25,00
Réf. P 4	48,00	Réf. D 13	30,00
		Réf. D 14	45,00

MMP

Incassables, rainurés, avec visserie

Réf. 110	18,00		
Réf. 115	22,00	Série pupicoffre	
Réf. 116	37,00	Réf. 10 A	10,00
Réf. 220	34,00	Réf. 20 A	14,00
Réf. 221	46,00	Réf. 30 A	24,00
Réf. 222	56,00		

ESM

Réf. EM 1405	32,00	Réf. EB 11-08 FA	40,00
Réf. EC 18-07 FA	52,00	Réf. ET 24-09	115,00
Réf. EB 16-05 FA	45,00	Réf. ET 31-11	148,00

SUPPORTS

à souder

8	14	16	18	20	22	24	28
0.80 F	1.00 F	1.00 F	1,50 F	1,50 F	1,50 F	1,70 F	2.00 F

Support pour TBA 810 ou TBA 800 ... 2,00
Supprot TO 66 ... la pièce 1,00
Support TO 3 ... la pièce 1,50
Support à wrapper 14 pattes ... la pièce 3,00

FUSIBLES EN VERRE

Toute la gamme de 0,1 à 10 A

Verre 5 x 20 rapide	0,80	Support panneau pour fusible 5 x 20	2.80
Verre 5 x 20 lent	1,20		
Verre 6,3 x 32 rapide	1,80	Support panneau pour fusible 6,3 x 32	4.50
Verre 6,3 x 32 lent	2,50	Distributeur tension 110/220 V	2.50
Support pour circuit imprimé 5 x 20	1,20		

INTERS A LEVIER

Diam. perçage 12 mm		Miniature 3 A 250 V	
3 A 250 V		Diam. perçage 6,35 mm	
Inter simple	4,00	Invers. unipol.	5,00
Invers. simple	4,50	Invers. bipol.	8,00
Invers. double	5,00	Invers. tripol.	18,00
6 A 250 V		Inv. tétrapol.	19,00
Inter simple	5,50	Poussoir miniature	
Invers. simple	6,50	Contact poussé	6,00
Invers. double	9,50	Contact repos	6,80

Inter et Invers. en Promotion

Inter contact mercure, la pièce ... 4,00
Inverseur simple à glissière ... les 10 4,00
Inverseur simple à glissière. Miniature pas 2,54 mm ... les 5 5,00
Inverseur double 3 positions ... les 10 6,00
Inverseur miniature à levier à palette, simple ou double plusieurs fonctions, marchandises profess. ... les 5 6,00
Inverseur à glissière 8 circuits, 2 positions, les 5 ... 10,00
Inter à clef, fixation frontale, les 5 ... 7,00

Poussoirs en Promotion

Poussoir micro contact 16 A 250 V, contact repos ... la pièce 1,50
Poussoir micro contact 16 A 250 V contact poussé ... la pièce 1,50
Poussoir double inter 4 A 250 V, les 5 avec bouton ... 3,00
Poussoir 2 touches double inverseur momentané retour au centre ... la pièce 2,00
Poussoir miniature (pour clavier).
Contact poussé ... les 10 : 10,00 - les 20 : 15,00

- Inverseur miniature simple, 3 A,250 V, à bascule, la pièce ... 3,00
- Inverseur miniature simple à levier, fixation circuit imprimé, la pièce ... 2,00
- Inverseur miniature double à levier ∅ de perçage 6,35, la pièce ... 4.50

COMMUTATEURS

Rotatifs

4 circ., 3 pos.	8,00	2 circ., 6 pos.	8,00
3 circ., 4 pos.	8,00	1 circ., 12 pos.	8,00
		4 circuits, 4 positions	3,00

Type professionnel, galette verre époxy, contacts dorés démontable, 10 circuits, 4 positions ... 5,00

Commutateurs à axe

2 circ. 2 pos.	1,00	4 circ. 2 pos	1,80
2 circ. 3 pos.	1,50	4 circ. 3 pos.	2,50
4 circ. moment.	1,00	6 circ. 3 pos.	3,00
4 circ. 2 pos. mom.	1,00	9 circ. 2 pos.	1,50

Commutateurs à touches avec boutons

Minimum 2 inverseurs par touche

1 touche	2,00	6 touches	7,00
2 touches	3,50	12 touches	12,00

VOYANTS

Rouge, vert, bleu ou orange av. ampoulerond ou carré perçage 10,2 mm.

220 V néon sur fils	,00	12 V 0,03 A cosses	7,00
6 V 0,03 A cosses	7,00	24 V 0,03 A cosses	7,00

Voyants en promotion

220 V, les 10 ... 10,00 — 12 V, les 5 ... 10,00
Lampe néon haute luminosité, tens. amorçage 65 V, les 10 ... 5,00

Super Affaire

Ampoules de 2,5 V à 220 V, différents culots, quinze modèles, la pochette de 50 ... 10,00

FIL DE CABLAGE

Monobrin rigide		**Multibrin souple**	
5/10 les 25 mètres	7,50	0,2 mm² les 25 m	10,50
6/10 les 25 mètres	10,50	0,4 mm² les 25 m	15,50
7/10 les 25 mètres	12,50	0,6 mm² les 25 m	21,50
8/10 les 25 mètres	17,00		

Fil torsadé souple		**Fils blindés**	
2 cond. 0,2 mm² le m	1,00	1 cond. 0,2 mm² le m	2,10
3 cond. 0,2 mm² le m	1,40	1 cond. 0,4 mm² le m	3,00
4 cond. 0,2 mm² le m	1,75	2 cond. 0,2 mm² le m	3,30
5 cond. 0,2 mm² le m	2,10	3 cond. 0,2 mm² le m	4,90
6 cond. 0, 2 mm² le m	2,50	4 cond. 0,2 mm² le m	5,70

Fil en nappe 11 conducteurs	le m	9,40
Extra souple pour mesure, rouge ou noir	le m	5,00
Fil blindé 1 cond. 0,2 mm²	les 10 m	7,00
Fil de câblage 1 cond.	les 20 m	2,00
Fil en nappe 2 cond.	les 10 m	2,00
Fil en nappe 3 cond.	les 10 m	3,00
Fil en nappe 14 cond.	le m	3,00
Fil en nappe 48 cond.	le m	10,00

Cordon pour mesure rouge ou noir extra-souple, surmoul Mâle/Mâle 4 mm repiquage

0,25 m	10,00	1m	12,50
0,50 m	11,00	1,50 m avec pointe de touche	15,00

Fils et fiches coax.

Coax. 50 Ω PM	le m 2,00	Coax. 75 Ω T.V.	le m	2,00
Mâle BNC	11,00	Fiche T.V. M ou F		1,70
Socle BNC	11,00	Socle TV mâle ou femelle		3,00
C.B. 5	le m 2,00	Fil spécial péritélévision		
C.B. 11	le m 6,00	le cond. blindé, le m		15,00
PL 259 + réducteur	8,00	**Prise mâle péritélévision 24 contacts**		18,00

En affaire : assort. de fiches 75 Ω. Fiches M et F Métal, socles M et F, adaptateurs. Marchandise de haute qualité, la pochette de 10 ... 7,00

Fils et fiches pour H.P.

Bornier d'enceintes — 1 borne rouge à ressort — 1 borne noire à ressort ... 6,00
Connect. (canon) verrouill. 3 contacts — fem. prolongateur ... 25,00
— mâle prolongateur ... 25,00 — femelle châssis ... 25,00
Fil spécial haute définition repéré, faible perte 2 × 2 carré ... le m 14,00
Fil 2 × 0,75 mm² repéré ... le m 3,50

SUPER AFFAIRE

Modulateur UHF canal 36, alim. 5-10 V (permet de pouvoir attaquer un téléviseur par l'antenne, avec un signal vidéo).
Applications : Jeux vidéo - Visu - Informatique
Le modulateur livré avec documentation ... 10.00

à TOULOUSE



COMPTOIR du LANGUEDOC s.a.
COMPOSANTS ELECTRONIQUES
26 à 30, rue du Languedoc
31000 TOULOUSE
☎ (61) 52.06.21

FICHES ET PRISES

Normes DIN

Socle HP	1,00	Mâle 6 contacts	3,00
Socle 3 contacts	1,50	Mâle 7 contacts	3,30
Socle 4 contacts	1,60	Mâle 8 contacts	3,60
Socle 5 contacts	1,60	Femelle H.P.	1,70
Socle 6 contacts	1,70	Femelle 3 contacts	2,30
Socle 7 contacts	1,80	Femelle 4 contacts	2,40
Socle 8 contacts	2,00	Femelle 5 contacts	2,50
Mâle HP	1,70	Femelle 6 contacts	3,00
Mâle 3 contacts	2,20	Femelle 7 contacts	3,30
Mâle 4 contacts	2,30	Femelle 8 contacts	3,50
Mâle 5 contacts	2,40	Mâle AM ou FM	2,50

Normes US

Socle Jack 2,5 mm	1,20	Jack 6,35 mm mono métal	5,00
Socle Jack 3,2 mm	1,20	Jack 6,35 mm stéréo bock	2,50
Socle Jack 3,2 mm stéréo	2,50	Jack 6,35 mm stéréo métal	7,50
Socle Jack 6,35 mono	2,00	Fem. prol. 2,5 mm	1,20
Socle Jack 6,35 stéréo	2,50	Fem. prol. 3,2 mm	1,20
Jack mâle 2,5 mm	1,20	Fem. prol. 6,35 mm mono	2,00
Jack mâle 3,2 mm	1,20	Fem. prol. 6,35 mm stéréo	2,50
Jack mâle 3,2 mm stéréo	3,00	Mâle CINCH R. ou N.	1,40
Jack mâle 6,35 mm mono	2,00	Fem. CINCH R. ou N.	1,40

Socle CINCH fix ECROU . 2,50

Fiches Alimentation

Fiche secteur mâle	2,50	Socle secteur mâle 2 contacts 4 mm	1,50
Fiche secteur femelle	2,50	Socle secteur normes Europa 3 contacts	8,00
Socle secteur femelle isolé 10A 400V 2 contacts 4mm	2,50	Femelle cordon	15,00

Fiche mâle 4 mm isolée serrage vis 6 couleurs	1,50	Pointe touche R. ou N.	5,00
Douille isolée femelle 4 mm à souder 6 couleurs	1,00	Grip fil rouge ou noir	15,00
Douille isolée 15 Amp. rouge ou noir	3,50	Grip fil miniature R. ou N.	13,00
		Pince croco à vis	1,50
		Pince croco isolée rouge ou noir	2,00

Socle secteur mâle 2 contacts	1,50
Socle Jack 3,5 mm. Les 20	8,00
Socle Jack 2,5 mm. Les 20	7,00
Socle DIN 6 contacts. Les 20	10,00
Socle HP DIN. Les 10	5,00
Socle DIN 5 contacts. Les 15	10,00
Socle stéréo 6,35 mm. Les 10	8,00
• **Socle secteur** 220 V à coupure + fiche alim. B.T. à coupure. La pièce	1,00

CIRCUITS IMPRIMÉS & PRODUITS

Bakélite 15/10 1 face 35 microns · 80 × 150 mm les 10 plaques	7,00
200 × 300 mm, la plaque	4,00
Plaque papier epoxy 16/10 35 microns — 1 face 70 × 150, la plaque	1,50
1 face 100 × 300, la plaque	4,00
1 face 200 × 200, la plaque	5,00
1 face 200 × 300, la plaque	8,00
Plaque verre époxy 16/10. 35 microns — 1 face 70 × 150, la plaque	2,00
2 faces 180 × 300, la plaque	10,00
1 face 200 × 300, la plaque	15,00
Plaques presensibilisées positives — Bakélite 200 × 300, 1 face	45,00
Type epoxy 200 × 300, 1 face	65,00
BRADY pastilles en carte de 112, en ⌀ 1,91 mm, 2,36 mm, 2,54 mm, 3,18 mm, 3,96 mm. La carte	10,00
Rubans en rouleau de 16 mètres — Largeur disponible 0,79 mm, 1,1 mm, 1,27 mm, 1,57 mm. Le rouleau	17,00
2,03 mm, 2,54 mm. Le rouleau	20,00
Feutres. Pour tracer les circuits (noir)	9,00
Modele pro avec reservoir et valve	25,00
REVELATEUR en poudre, 2 litres	25,00
Etamage à froid bidon 1/2 litre	50,00
Vernis pour protéger les circuits. La bombe	13,00
Photosensible positiv 20, la bombe	24,00
Résine photosensible positiv - révélateur	65,00
Gomme abrasive pour nettoyer le circuit	9,50
Perchlorure en poudre, pour 1 litre	12,00

MESURE

ELC

AL 784, 12 V, 3 A	230,00	AL 785, 12 V, 5 A	320,00
AL 745, 0-15 V, 0,3 A	440,00	AL 812, 0-30 V, 0-2 A	560,00

HAMEG

HM 103 avec sonde 1/10	2 390,00
HM 203-4 avec 2 sondes 1/10	3 650,00
HM 204 avec 2 sondes 1/10	5 250,00

METRIX

MX 522	750,00
MX 562	1 050,00
Nouvel oscillo OX 710 B. 2 × 15 MHz, avec sondes	3 150,00

ICE PERIFELEC

Microtest 80	330,00
ICE 680 G	420,00
ICE 680 R	500,00

EXCEPTIONNEL

CONTROLEUR 2 000 Ω/volt. Tension = et ~ 4 gammes Ohmètre 1 gamme, I continu 0,1 A, 1 gamme 85,00

APPAREILS DE TABLEAU SERIE DYNAMIC

Boitier transparent. Partie inférieure blanche. Fixation par clips. Dimensions 45 × 45
Voltmètre 15 V - 30 V - 60 V — Ampèremètre 1 A - 3 A - 6 A — Prix 42,00

VU-METRES EN PROMOTION

VU-mètre 200 MICRO. Très beau	10,00
VU-mètre 200 MICRO + éclairage 12 V	12,00
VU-mètre 0 central	15,00
VU-mètre petit modèle	5,00

RELAIS

12 V 1 contact travail par ILS, les 5 pièces	10,00
Type prof. miniature, picots, 12 V, 2 RT, contact 5 A	12,00
Type industriel 24 V, 2 RT, contact 10 A	15,00
6 V ou 24 V ou 48 V, 2 RT — la pièce	8,00
6 V ou 12 V ou 24 V ou 48 V, 4 RT — la pièce	10,00
12 V, 6 RT — la pièce	12,00

MICROPHONE

DYNAMIQUE forme allongée, support, cordon, inter. La pièce	12,00
Dynamique 200 ohms, forme rectangulaire, support, cordon. Livré, en coffret	20,00

RESISTANCES

1,4 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,20	**Bobinées**	
10 Ω à 2,2 MΩ	0,10	3 W, 0,1 à 3,3 kΩ	2,50
1,2 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,25	5 W, 1 Ω à 8,2 kΩ	3,50
10 Ω à 10 MΩ	0,15	10 W, 1 Ω à 18 kΩ	4,50
1 W 10 Ω à 10 MΩ	0,40		
2 W 10 Ω 10 MΩ	0,70		

Résistances en PROMO

Résistances 1/4 W 5 % de 10 Ω à 2,2 MΩ (50 valeurs) — La pochette de 225 pièces panachées	10,00
Les 2 pochettes	18,00
1/2 W, valeur de 10 Ω à 1 MΩ (50 valeurs) — La pochette de 200 panachées	10,00
Les 2 pochettes	18,00
1 W et 2 W, valeur de 15 Ω - 8 MΩ (40 valeurs) — La pochette de 100 panachées	10,00
1/4 W - 1/2 W - 1 W - 2 W (100 valeurs) — La pochette de 400	15,00
Les 2 pochettes	25,00
3 W et 5 W, vitrifiées et cimentées, valeur de 2,2 Ω à 10 kΩ (25 valeurs), la pochette de 50	12,00
les 2 pochettes	20,00
Resistances bobinees 10 W 5 % — 7,5 Ω, les 20 pièces	10,00
1 kΩ, les 20 pièces	10,00

Résistances ajustables en PROMO

Miniatures pas 2,54 mm de 10 Ω à 470 K — La pochette de 40	10,00
Petit et grand modèle de 10 Ω à 2,2 MΩ — La pochette de 65	13,00

POTENTIOMETRES

Ajustables, par 2,54 mm, pour C imprimé verticaux et horizontaux valeur de 100 Ω à 2,2 MΩ	1,00
Type simple rotatif axe 6 mm — Modèle linéaire de 100 Ω à 1 MΩ	3,20
Modèle log de 4,7 kΩ à 1 MΩ	4,20
Type à glissière pour CI déplacement du curseur 60 mm — Mono linéaire de 4,7 K à 1 MΩ	8,00
Mono log de 4,7 K à 1 MΩ	9,00
Stéréo linéaire de 4,7 K à 1 MΩ	10,50
Stéréo log de 4,7 K à 1 MΩ	12,50
Potentiomètre 10 tr/s, pas 2,54 mm 89 P valeur 100 Ω à 1 MΩ, la pièce	7,00

Potentiomètres en pochette

Bobines de 22 Ω à 3,3 kΩ — La pochette de 20 panachées	10,00
20 tours 2,2 kΩ. La pochette de 10	10,00
Rotatifs avec et sans interrupteurs de 220 Ω à 2,2 MΩ — La pochette de 35 en 15 valeurs	12,00
Les 2 pochettes	20,00
Rectilignes de 220 Ω à 1 MΩ — La pochette de 30 en 10 valeurs	15,00
Potentiomètre rotatifs à axe 10 K linéaire — Les 10 pièces	10,00
— SFERNICE professionnel miniature, obturé résine, support stéatite, fixation par écrou. Livré avec bouton gris professionnel, index de repère, cache avant, serrage au centre, valeur 4,7 kA, 3 pots + 3 boutons	12,00
Ajust. 10 tours de 10 Ω à 10 K, les 10	12,00

Potentiomètres bobinés

Axe 6 mm, puissance 3 W — 10 Ω - 22 Ω - 47 Ω - 100 Ω - 470 Ω - 220 Ω - 1 kΩ - 2,2 kΩ - 4,7 Ω - 10 kΩ 18,00

VISSERIE

Vis 3 x 10, le 100	8,00
Vis 3 x 15, le 100	8,50
Ecrous 3 mm, le 100	8,00
Vis 4 x 10, le 100	9,00
Ecrous 4 mm, le 100	10,00
Cosses à souder (prix par 100) 3 mm : 1,50 - 4 mm : 1,50 - 6 mm : 2,50	
Cosse à sertir simple, le 100	1,50
Picot pour CI, les 300	9,00
Raccord pour picot ci-dessus, les 50	5,00

CONNECTEURS

Contact lyre en laiton encartable pas 3,96 mm — 6 contacts	2,20
10 contacts	2,80
15 contacts	3,50
18 contacts	4,70
Enfichable pas 5,08 mm vendu mâle + femelle — 5 contacts	2,20
7 contacts	2,50
9 contacts	3,10
11 contacts	3,40

• Filtre secteur, monobloc, fixation panneau. 2 × 1,5 A Norme Europa - 2 fils + terre. La pièce	30,00
— Boitier d'éclairage (mignon de luxe) 90 × 40 mm, loupe articulée, livré avec ampoule, sans pile (2 R 6). La pièce	5,00
— Chargeur pour 1, 2, 3 ou 4 batteries Cad.-Nickel Type R 6, 220 V, intensité de charge 50 mA. Le boîtier avec notice d'utilisation	40,00
— Bloc de jonction 1 contact juxtaposable, raccord par vis ou fiche 2 mm, les 10	5,00

• Picots ronds, diametre 2 mm, L. 19 mm — La pochette de 300	3,00
• Cosses relais, barrettes à picots — La pochette de 20 coupes panachées	2,00
• **CONNECTEURS** plats à picots — La pochette de 30 en 5 modèles 7 à 22 contacts	10,00
Les 2 pochettes	15,00
• Connecteurs plats pour simple ou double face, 11 contacts, les 10	5,00
• Socles RCA (cinch) à souder, les 10	3,00

TRANSFOS D ALIMENTATION

Primaire 220 V			
		24 V, 0,5 A	26,00
6 V, 0,5 A	20,00	24 V, 1 A	x 30,00
6 V, 1 A	20,00	2 x 6 V, 0,5 A	23,00
6 V, 2 A	26,00	2 x 12 V, 1 A	x 30,00
9 V, 0,5 A	21,00	2 x 15 V, 1 A	x 40,00
9 V, 1 A	23,00	2 x 15 V, 2 A	x 47,00
12 V, 0,5 A	23,00	2 x 18 V, 1 A	x 45,00
12 V, 1 A	26,00	2 x 24 V, 1 A	x 47,00
12 V, 2 A	x 30,00	2 x 12 V, 2 A	x 47,00
18 V, 0,5 A	23,00	2 x 18 V, 2 A	x 60,00
18 V, 1 A	x 27,00	2 x 24 V, 2 A	x 76,00

Les transfos marqués d'une croix ne sont vendus que sur place

Transfos en Super Promo

Primaire 220 volts

12 V, 1 A	12,00	15 V, 1,2 A	15,00
0-14 V, 20 VA	12,00	30 V, 0,5 A	10,00
12 V, 1,6 A	15,00	6 V, 1 A	8,00

Miniatures à picots

12 V 0,1 A	7,00	15 V, 0,2 A	10,00
12 V 0,2 A	10,00	15 V, 0,1 A	7,00

TORIQUES 15 V 1,5 A	55,00
TORIQUES 22 V 30 VA - 12 V 10 VA	90,00

Transfos pour Modulateurs

Miniature à picots rapport 1/5	5,00
Subminiature à picots imprégné rapport 1/8	4,00

PRIMAIRE 220 V, secondaire 30 V, 2 A 30,00
Port 15,00 F par transformateur

MODULES

Alimentation 110-220 V. Circuit 150 × 150 mm. Sortie régulée 115 V, 5 Ma, excitant un relais qui peut commander à distance la mise en route ou l'arrêt d'un appareil. Livrée avec schéma de branchement 10,00

Ampli monté avec un TBA 800. Puissance 4 watts sous 12 volts. Livré avec schéma sans potentiomètre 35,00

Récepteur petite ondes. Livré en état, sans boîtier ni piles mais avec le haut-parleur, alim. 4,5 V 15,00

POUR RECUPERATION DES COMPOSANTS

Module N° 1 : 4 circuits intégrés - 18 transistors (BC 238 - BC 173 - 20 cond., 4 diodes 1 A 1 transfo 37,44 rapport 1/2, 1 relais 12 V 4 RT Contact 5 A - 50 résistances). Composants neufs .... Prix : 15,00

Module N° 2 : 1 transfo 1 rapport 1/2 - 3 CI (support) - 1 pont 1 A - 6 BC 238 - 7 chimiques. Ajust. + mylar + résist., etc. Composants neufs .... Prix : 8,00

EXCEPTIONNEL

TRANSISTORS Siliciums tous référencés

Boîtier métal TO 18. La pochette de 50 en 10 types	10,00
Boîtier époxy TO 92. La pochette de 70 en 10 types	10,00
Transistor Texas boîtier métal, silicium PNP 30 V 0,3 A — Les 40 pièces	10,00

• Haut-parleurs, emballage individuel

7 cm, 8 Ω	7,00	5 cm, 25 Ω	6,00
12 × 7 cm, 4 Ω	5,00	9 cm, 4 Ω	8,00
10 cm AUDAX	7,00	8 × 16 SIARE	10,00
6 cm, 8 Ω, la pièce	7,00	12 × 19 AUDAX	12,00
		17 cm AUDAX	12,00

• Micro électret, la pièce ... 5,00 - Buzzer 12 V, la pièce .. 6,00

TEXAS. Circuit intégré boîtier DUAL réf. 76023. Ampli BF. Alim. de 10 V à 28 V. Puissance de 3 W à 8 W sous 8 Ω. Livré avec schéma et note d'application.

La pièce	5,00	Les 2 pièces	9,00
Les 5 pièces	20,00	Les 10 pièces	30,00

SERRURE livrée avec 2 clefs	1,00
Lampes 40 joules + transfo	17,00
Antenne téléscopique 1,25 m	8,00
Antenne téléscopique orientable 0,65 m	7,00
• **Selfs de choc** sur mandrin ferrite, plusieurs modèles. Les 20	4,00
• **TOKO** 7 × 7. 10,7 MHz. Les 3	7,00

MICROPROCESSEURS

8 T 28	6,00	Z 80 APIO	71,00
MC 6800	15,00	Z 80 ACTC	71,00
MC 6801 L 1	80,00	MM 2716	35,00
MC 6821	25,00	MM 2732	65,00
MM 2102	10,00	Quartz 4 MHz	19,00
Z 80 A	60,00	Quartz 10 MHz	19,00

Microprocesseur Z 80 A - 28 K rom - 16 K ram, vidéo Péritel. Interface K7. 16 couleurs. Résolution graphique 256 × 192
Prix TTC 1 980,00

Cordon Péritel	102,00	Monitor B et N 31 cm	885,00
Cordon Audio	60,00	Monitor couleur 36 cm	3 500,00

LOGICIELS : Liste sur demande

COFFRETS EN PROMO

Plastique. 2 demi-coquilles. Face avant et arrière détachable. Assemblage par 2 vis. Pieds pour fixer les circuits.

N° 1. 120 × 60 × 80 mm **10,00**	N° 3. 120 × 90 × 80 mm **14,00**
N° 2. 120 × 60 × 140 mm **12,00**	N° 4. 120 × 90 × 140 mm **16,00**

CONDENSATEURS

CERAMIQUES

types disque ou plaquette
de 1 pF à 10 NF .... 0,30 — 47 NF ou 0,1 MF 0,40

Céramiques en pochette

Axiaux. Plaquettes assorties (50 valeurs) — La pochette de 300 .... 15,00 — Les 2 pochettes 25,00

STYROFLEX

Axiaux 63 V - 125 V de 10 pf à 10 NF 0,50

Styro en Promo

Pochette, valeur de 100 pF à 0,1 MF (20 valeurs) — la pochette de 100 .... 15,00 — les 2 pochettes 25,00

MICAS

De 47 PF à 2 000 PF. La pochette de 50 .... 12,00 — Les 2 pochettes 20,00
• Condensateurs BY-PASS, 1000 PF — Les 20 5,00

MOULÉS MYLAR

Sorties radiales

	250 V	400 V		250 V	400 V
1 NF		0,45	56 NF	0,65	
2,2 NF		0,45	68 NF	0,65	
3,3 NF		0,45	0,1 MF	0,65	0,90
4,7 NF		0,45	0,15 MF	0,80	
5,6 NF		0,50	0,22 MF	0,90	1,40
6,8 NF		0,50	0,33 MF	1,20	2,00
8,2 NF		0,50	0,47 MF	1,40	2,40
10 NF	0,45	0,50	0,68 MF	2,20	
15 NF	0,45		1 MF	1,50	4,10
22 NF	0,45	0,55	2,2 MF	4,10	
33 NF	0,50		4,7 MF, 100 V		5,00
47 NF	0,50	0,75	10 MF, 63 V		8,00

Série 1000 V Service

1 NF	1,00	4,7 NF	1,50	47 NF	2,50	0,1 MF	3,60
10 NF	1,80	22 NF	2,00			0,22 MF	6,00

Mylar en promotion

NF	V			MF	V		
1	200	les 50	4,50 F	0,15	250	les 30	6,00 F
4,7	400	les 20	3,00 F	0,22	250	les 30	7,00 F
10	100	les 35	5,00 F	0,27	250	les 20	5,00 F
10	400	les 20	4,00 F	0,47	160	les 20	8,00 F
22	250	les 35	6,00 F	0,47	250	les 20	9,00 F
47	100	les 30	7,00 F	1	100	les 20	8,00 F
100	63	les 30	9,00 F	2,2	100	les 10	6,00 F
1 MF 250 V alt. 400 V continu						les 30	8,00 F

Mylar en Super-Promo

de 1 NF à 1 MF, 160 V, 250 V et 400 V (25 valeurs) — La pochette de 100 condensateurs	15,00
Les 2 pochettes	25,00
Miniatures radiaux 63 V, 100 V, de 4,7 NF à 1 MF — La pochette de 50	12,00
Les 2 pochettes	20,00
Pour allumage électronique, cond. 0,649 MF ± 2 % 400 V ~ 1200 VCC, I eff 7 A ⌀ 25 mm, L 45 mm axial, les 2	6,00

CHIMIQUES

Chimiques AXIAUX

	25 V	40 V	63 V		25 V	40 V	63 V
1 MF			0,60	220 MF	1,10	1,30	2,80
2,2 MF			0,60	470 MF	1,60	2,80	4,40
4,7 MF			0,60	1000 MF	3,50	4,40	7,00
10 MF		0,60	0,65	2200 MF	5,60	7,30	10,90
22 MF	0,60	0,60	0,70	4700 MF	9,00	12,90	19,70
47 MF	0,65	0,70	0,90	1000 MF 80/100 V			9,40
100 MF	1,00	1,20	2,30	2200 MF 80/100 V			17,00

Chimiques en super PROMO

Pochette N° 1 : 15 valeurs de 4,7 µF à 1 000 µF 6 V et 9 V, la pochette de 50 .... 6,00 F — les 2 pochettes .... 10,00 F
Pochette N° 2 : 15 valeurs, 1 µF à 1 500 µF 9 V et 25 V, la pochette .... 10,00 F — les 2 pochettes .... 15,00 F

L'AFFAIRE EXTRA

Jusqu'à épuisement, STOCK 150 000 PIECES de chaque
Miniature axial, 5 × 10 mm en bande
— 1,5 mF 63 V. La boîte de 100 .... 10,00 F
— 6,8 MF 63 V. La poche de 50 .... 7,50 F

Chimiques en promotion

MF	V			MF	V		
1	16/20	les 20	3,50	470	25	les 20	10,00
1	63	les 20	4,00	470	50	les 10	8,00
2,2	25	les 20	3,50	680	100	les 5	7,00
2,2	60	les 20	4,00	1000	16	les 10	8,00
4,7	16/25	les 20	4,50	1000	25	les 10	9,00
6,8	33	les 20	5,00	1000	40	les 10	12,00
8	350	les 20	6,00	1500	40	les 10	12,00
10	25	les 20	5,00	1500	70	les 5	15,00
10	63	les 20	6,00	2200	25	les 4	10,00
22	16/25	les 20	6,00	2200	40	les 5	12,00
33	100	les 20	5,00	3300	16	les 10	15,00
47	16/25	les 20	6,00	3000	50	les 3	10,00
100	40	les 20	8,00	4700	16	les 5	10,00
220	25	les 20	8,00	10000	50 Prof. La pièce		12,00
470	16	les 20	8,00	10000	20	les 3	10,00

100 + 100 MF 250 V	les 5	5,00
100 MF 385 V	les 5	5,00
400 MF 385 V	les 3	10,00

TANTALE GOUTTE

	6,3 V	16 V	25 V		6 V	16 V	25 V
0,47 MF	—	—	1,00	3,3 MF	—	—	1,30
1 MF	—	—	1,00	4,7 MF	1,00	1,20	1,50
1,5 MF	—	—	1,10	10 MF	1,00	1,30	1,50
2,2 MF	—	1,00	1,20	22 MF	1,50	2,50	—

TANTALES en promotion

Pochette panachée de 0,1 MF à 33 MF. Tension de 6 V à 35 V — La pochette de 30 pièces .... 20,00 — Les 2 pochettes 30,00

Non polarisés en promo

2 MF 30 Volts, les 10 pièces	4,00
4 MF 50 Volts, les 10 pièces	4,50
10 MF 30 V les 10	5,00

VARIABLES et AJUSTABLES

Cond. Ajustables

2 PF .... 1,20 — 20 PF .... 2,20 — 40 PF .... 2,50 — 60 PF 2,70

Ajust. PRO 3 pF, les 30	9,00	Ajust. 40 pF, LES 20	5,00
Ajust. PRO 6 pF, les 20	6,00	Variable 300 pF, les 4	10,00
Variable 2 × 280 pF + 2 × 12 pF, la pièce	5,00		

CONDITIONS DE VENTE PAR CORRESPONDANCE

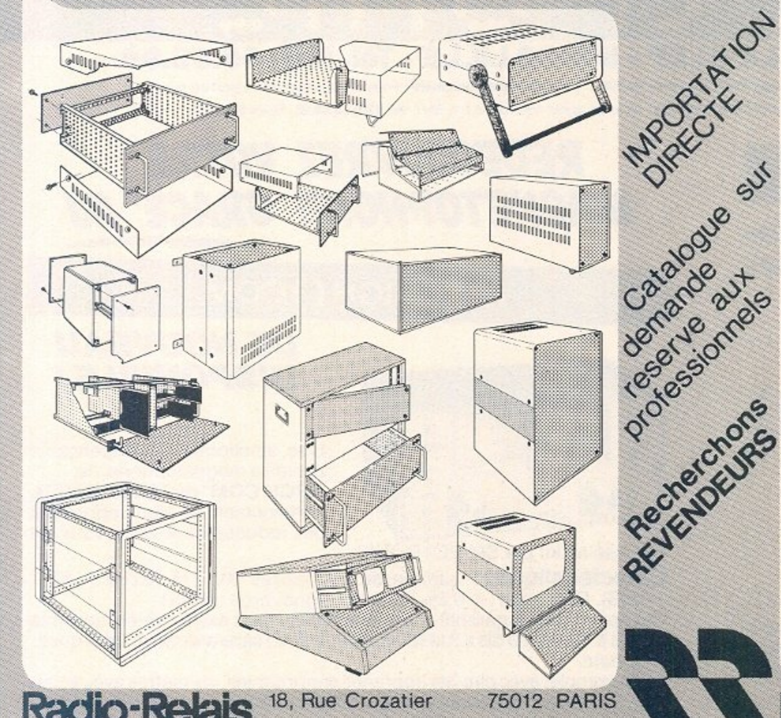
Nos prix sont TTC
Nous expédions : a) Contre paiement à la commande, forfait port et emballage 35 F
b) En contre-remboursement, acompte 20 % ; forfait port et emballage 70 F
Nous acceptons les commandes des Ecoles et Administrations.
Nous n'envoyons que les marchandises dont nous faisons la publicité.

ALGERIE : 1 colis de 2 kg, montant maxi du colis 300 F HT, frais facture, port, emballage et contre-remb. par colis 200 F. 1 colis de 5 kg, montant maxi du colis 700 F HT, frais facture, port, emballage, contre remb. par colis 300 F HT. Pour dédouanement : 1 facture sur le colis, 1 facture expédiée au client.

• PAS DE CATALOGUE • DETAXE A L'EXPORTATION • OUVERT TOUS LES JOURS (sauf le dimanche et jours fériés) de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h - le samedi de 8 h à 12 h et de 14 h à 18 h.



le haut de gamme des coffrets



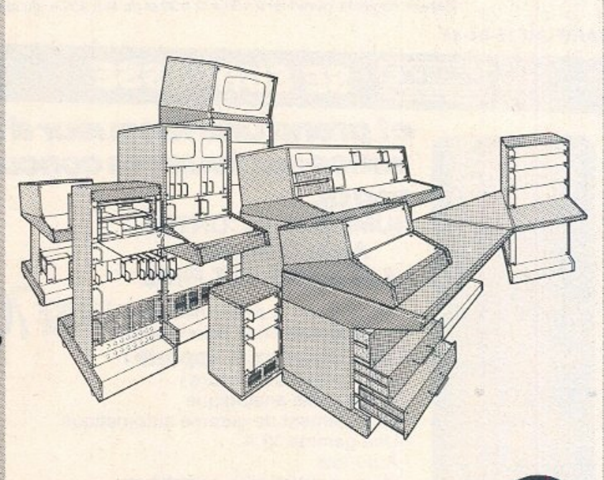
IMPORTATION DIRECTE

Catalogue sur demande réservé aux professionnels

Recherchons REVENDEURS



un système toujours plus complet



serie **STANDARD INTERNATIONAL**

MADE IN ITALY

Radio-Relais 18, Rue Crozatier 75012 PARIS

Radio-Relais TEL : 344.44.50 TELEX : 211632



75018 PARIS - 62 rue Leibnitz - (1) 627.28.84
44100 NANTES - 3 rue Daubenton - (40) 73.13.22

Conditions de vente
Envoi minimum : 50,00 F
Chèque à la commande ou Contre-remboursement } + port

CONVERTISSEURS STATIQUES

220 alternatifs à partir de batteries, pour faire fonctionner les petits appareils ménagers : radio, chaîne hi-fi, magnétophone, télé portable noir et blanc, et couleur.
CV 101 - 120 W - 12 V C.C./220 V C.A. **255 F**
CV 201 - 250 W - 12 V C.C./220 V C.A. **520 F**

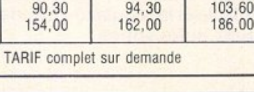
TRANSFOS D'ALIMENTATION

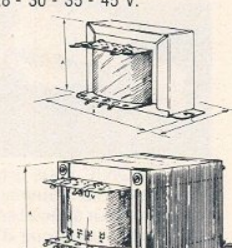
Imprégnation classe B. 600 modèles de 2 à 1000 VA.
Tension primaire : 220 V à partir de 100 VA, 220-240 V.
Tensions secondaires :
- une tension : 6 ou 9 ou 12 - 15 - 18 - 20 - 24 - 28 - 30 - 35 - 45 V,
- deux tensions : 2 x 6 ou 2 x 9 - 12 - 15 - 18 - 20 - 24 - 28 - 30 - 35 - 45 V.

Présentation : étrier ou équerre

Puissance	PRIX		
	une tension	deux tensions	trois tensions
5 VA	36,50	39,85	43,80
8 VA	39,90	43,30	47,30
12 VA	46,60	49,80	55,10
20 VA	57,10	60,40	66,65
40 VA	90,30	94,30	103,60
150 VA	154,00	162,00	186,00

TARIF complet sur demande





AUTO-TRANSFO REVERSIBLE 110/220 V MONOPHASE

60 VA ..... **67,85 F**
150 VA ..... **84,80 F**
250 VA ..... **106,00 F**
350 VA ..... **127,00 F**
500 VA ..... **144,20 F**
750 VA ..... **195,00 F**
1000 VA ..... **212,00 F**
1500 VA ..... **356,20 F**

TRANSFOS DE LIGNE

Pour installations Sono, Hi-Fi... réversibles enroulements séparés bobinages sandwich 100 V / 4-8-16 ohms
10 watts ..... **95,00 F**
25 watts ..... **136,00 F**
50 watts ..... **198,00 F**
120 watts ..... **285,00 F**
250 watts ..... **656,00 F**
autres modèles sur demande

SELFS A AIR et A FER

toutes valeurs, toutes puissances.
Fil cuivre au détail - Bobinage - Rebobinage et transfos spéciaux sur commande.

COFFRETS

ESM - TEKO - IML - MMP

KITS ELECTRONIQUES

ASSO - IMD - PANTEC - Tout le matériel BST

APPAREILS DE MESURE et de tableau

Contrôleur universel miniature HM 101 ..... **95,00 F**
Multimètre numérique DM 6011 ..... **600,00 F**
PANTEC, CDA, AMPERE, H.G., MONOPOLE...

ANIMATION LUMINEUSE

Grand choix, pour professionnels et amateurs.
Girophare 220 V, 4 couleurs ..... **392,00 F**
Boule à facettes ∅ 20 cm ..... **312,00 F**
Stroboscope 80 joules ..... **341,00 F**
Rampe avec modulateur intégré 3 voies ..... **324,00 F**
Chenillards, modulateurs, rampes, lumière noire, boules, projecteurs...

PROMOTIONS

Enceintes Hi-Fi colonne bass reflex 3 voies 80 W. La pièce ..... **990 F**
Modulateur 1200 W, 3 voies, micro incorporé + rampe 3 spots équipée, l'ensemble ..... **320 F**
Chenillard-modulateur 1200 W, 4 voies, micro incorporé 2 fonctions automatiques + rampe 4 spots équipée, l'ensemble ..... **430 F**
H.P. elliptique, 150 x 210, 4 ohms, 8 W ..... **15 F**
Spot 60 W à vis, 6 couleurs ..... **9 F**
Pince spot ..... **30 F**
Réglette tube lumière noire, 200 mm, 6 W ..... **99 F**
Lampe (effet lumière noire) 60 W ..... **14 F**
Auto-transfo industriel 100 VA en coffret plastique 220/110 V ..... **40 F**

NOUVEAU : Gaine plastique fluorescente ∅ 8 mm pour lumière noire.
Existe en vert, bleu, rouge, orange. Le mètre ..... **8 F**

DIVERS ARTICLES A VOIR SUR PLACE



DES C.I. "minutes" CHEZ VOUS !
SICERONT
DÉPARTEMENT
GRAND PUBLIC
KF
SICERONT KF B.P.41
92390 Villeneuve la Garenne
Tél : (1) 794.28.15
1 — DIAPHANE KF pour rendre transparent le papier.
2 — Perchlorure de fer en sachet - Révélateur en sachet - Détachant - Gomme abrasive.
3 — Vernis de personnalisation et de protection thermosoudables.
4 — Plaques présensibilisées positives bakélite et époxy.
5 — Machine à graver GRAVE VITE 1 sans chauffage.
6 — Machine à graver GRAVE VITE 2 avec chauffage (couvercle en option).
7 — Banc à insoler, livré en KIT.



Département MICRO INFORMATIQUE

TEXAS INSTRUMENTS TI99/4A

DERNIERE MINUTE
• TEXAS DISPONIBLE

Extension 32K • Manette • Synthétiseur de voix • Magnétophone • Câble K7 • Gestion de fichier • Basic étendu • Gestion de rapport • Gestion privée Budget • Budget familial • Module • Logiciels jeux • Othello • Winpus • Etc.

Data complet TI 99 4A console et périphérique **198,00** 2 volumes.
Livre TI Basic étendu en français : **70,00 F.**

DISKETTES 5 1/4''.
Simple face, simple ou double densité, secteur soft : prix : **24,50 F**, par 10 : **22,50 F.**
Double face. Double densité.
Secteur Soft : **35.50.** Par 10 : **33.00**

DISKETTES 8''
Double face, double densité, secteur soft : Prix :**49,00 F**, par 10 : **45,00 F.**
Boîte de rangement pour 40 diskettes avec intercalaire. Prix : **245,00 F.**
Kit nettoyage Diskette 5 1/4''. Contient 2 diskettes. 1 flacon de produit de nettoyage. Prix : **168,00 F.**

IMPRIMANTE MANNESMAMM
Vitesse 80 CPS en 10 CPI sur 80 Col. Impression bi-directionnel oprimisée matrice 9 × 8 full space rubban mylar, graphisme par adressage direct des aiguilles **4 496 F**

IMPRIMANTE 4 COULEURS BFMIO
40/80 col. 12 CPS.
Table traçante 9 cm/s sur papier 11,5 cm.
Interface parallèle
Type '' Centronic '' : 2 200,00

EFFACEUR d'EPROM EN KIT 180 f
1 tube spécial
2 supports
1 transfo d'alimentation
1 starter avec support

UNE AFFAIRE moniteur



Haute résolution ZVM 12IE
Ecran 31 cm. Compatible avec tous micros ordinateurs
Monochrome vert : **1 319**
Monochrome ambre : **1 449**

Câble méplat 10 conducteurs 8,00 le mètre.
16 conducteurs 13,00
26 conducteurs 29,50 le m. 40 conducteurs 32,00 le m.
Tous connecteurs disponibles.

CLAVIER Q WERTY 725,00
Matrice 8 × 8, 64 touches.
Carte codée ASCII, sorties parallèles, ou séries RS 232 C : **399,00**
Touche + cabochon simple **4,80**
Touche + cabochon double **6,00**
Barre espace **23.00**

NOUVEAU VERROUILLEUR TÉLÉPHONIQUE
Pour supprimer l'utilisation du 16 et du 19.
Prix choc 159,00

TOUT POUR VOTRE SINCLAIR Z × 81

Le micro (disponible)	580,00
La carte couleur	395,00
Le Module mémoire 16 K	380,00
Raccord prise Péritel	166,00
Clavier ABS Sinclair	230,00
Carte sonore	385,00
Carte Entrée/Sortie	385,00
Synthèse de parole	451,00
Carte 8 Entrées Analogiques	386,00
Carte Eprom	225,00
Programmateur d'Eprom	964,00
LIVRES	
La pratique du Sinclair Z × 81	80,00
Maîtrisez votre Sinclair Z × 81	80,00
Pilotez votre Z × 81 avec K7	126,00
Jeux en Basic sur Z × 81	49,00
Découvrez le Z × 81, le Timex Sinclair 1000	79,00

TUBE ECLATS

40 joules	26,00
150 joules	48,00
300 joules	83,00
600 joules	126,00
Transfo d'impulsions	22,00
Eclateur	21,00

ANIMATION LUMINEUSE



VERSION : MONTE
Laser 2 mw dans son coffret : 2.190 F
Animation pour **Laser** comprenant pupitre de commande + coffret animation (4 moteurs) ..... 2 198 F

VERSION : KIT

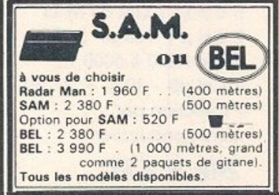
Tube 2 Mw ... NEC	1 450 F
Transformateur	178 F
Coffret laqué noir	107 F
Composants et accessoires	287 F
Circuit imprimé	43 F
Miroir traité 2,5 épaisseur ϕ 1,5	19 F
Moteur	35 F

Dépositaire
YAESU SOMMERKAMP KENWOOD
Toute la gamme disponible

Téléphone ★ SANS FIL « ASTON 3000 »
Grande portée 1 km
12 Nos en mémoire
INTERPHONE ENREGISTREMENT
quantité limitée
3 630,00 F

FIBRE OPTIQUE

Nue ϕ 1 mm **8,50 F le mètre**
Gainée ϕ 2 mm **12,00 F le mètre**



à vous de choisir
Radar Man : 1 960 F .. (400 mètres)
SAM : 2 380 F .... (500 mètres)
Option pour **SAM** : 520 F
BEL : 2 380 F .... (500 mètres)
BEL : 3 990 F . (1 000 mètres, grand comme 2 paquets de gitane).
Tous les modèles disponibles.

TRANSDUCTEUR DE SONS STD 100 .. 181,00

Remplace avantageusement les hauts parleurs conventionnels, efficace dans tous les cas de sonorisation. Se met à la place de n'importe quel haut parleur de 8 ohms et se fixe sur toutes les parois, porte, plafond, mur, vitre, etc... dont il prend la surface comme membrane d'émission sonore 75 × 75 × 35 mm, poids 350 g. Fréquence 40 à 15 000 HZ.
Puissance maximum 70 watts.

DEPOSITAIRE SEMI-CONDUCTEURS

OPTO ELECTRONIQUE

LED	
ϕ 5 mm R, V, J	2.00
ϕ 5 mm translucide rouge	3.80
ϕ 5 mm plate, R, V, O, j	4.50
ϕ 3 mm R, V, J	2.00
Nouveau ϕ 1,8 mm R,V	3.50
ϕ 1 mm pour maquette R, V	7.00
ϕ 5 mm haut rendement, vert LD57	5.00
ϕ 5 mm haut rendement, rouge LD52	6.50
ϕ 5 mm ponctuelle rouge	3.50
Clignotante ϕ5 mm - 5 Volts - Rouge	9.00
Clignotante ϕ5 Volts - Verte	13.00
Rectangulaire V, J, O	4.20
Triangulaire R, V, J, O	3.50
Barreau 10 Led ϕ 3 mm Rouge TIL 270	38.00
Barre graph 10 led Rouge	43.00
Barre graph 10 led vert	51.00
Voyant barrette rectangulaire : 3 led rouge	16.00
3 led jaune, vert	19.00
INFRA ROUGE	
Led ϕ 5 mm	7.00
Led ϕ 3 mm TIL 78	7.50
IR diode TIL 32	8.00
IR photo transistor TIL 81	24.00
IR photo darlington 2N 5777	8.00
IR photo diode BPW 34	20.00
Opto compteur, TIL 111	21.00
TIL 116	15.00
H13 A2 (GE)	28.00
Sensor opto Sensor MCA7 par réflexion	68.00
Sensor MCA81 par fenêtre	33.00
MCT2 coupleur	13.50
Photo résistance LDR03	12.50
Clips Led 5 mm	0.50
Clips Led 3 mm	0.80
AFFICHEUR 8 mm	
Rouge Anode commune	13.00
Rouge Cathode commune	18.00
Vert Anode commune	42.00
Vert Cathode commune	42.00
AFFICHEUR 13 mm	
Rouge Anode commune	16.00
Rouge Cathode commune	16.00
Vert Anode commune	24.00
Vert Cathode commune	23.00
AFFICHEUR 2 × 15 mm	
Rouge Anode commune	28.00
Afficheur cristaux liquide 18 mm 3 digit 1/2	128.00
20 mm Rouge Cathode commune	36.00

REGULATEUR DE TENSION

78 H05 5V 5A		0,1 A T092	
T03	89.00	78 L05	5.00 F
		78 L06	5.00 F
		78 L12	5.00 F
		78 L15	5.00 F
1 A POSITIF T0220		1 A NEGATIF T0220	
7805	12.00 F		
7808	12.00 F		
7812	12.00 F	7905	15.00 F
7815	12.00 F	7912	15.00 F
7818	12.00 F	7915	15.00 F
7824	12.00 F	'924	15.00 F

DIODES

1 N 4002 (200V 1A)	0.90		
1 N 4003	1.00		
1 N 4004 (400V 1A)	1.10		
1 N 4005 (600V 1A)	1.30		
1 N 4006 (700V)	1.40		
1 N 4007 (1000V 1A)	1.50		
1 N 5060 (400v 2,5A7	3.50		
1 N 5625 (400V 5A)	8.50		
300V 10A métal	16.00		
1000V 25A métal	52.00		
TV 11	13.50	OA 95	1.00
TV 18	13.50	OA 202	1.50
BA 102	6.50	AA 119	3.50
BB 105	3.90	OA 79	1.00
BB 809	11.00	OA 81	1.00

SUPER PROMO

BRAS « STAD 1 » 669 F
Livré avec cordon fiches plaqué or

MOTEUR MKL 15 : 179,00F

MKL 15 MOTEUR pour platine à entraînement direct 18 V continu, 2 vitesses réglables durables, 63 db (pondéré) pleurage 0,05 % livré avec schéma d'utilisation 179,00 F
PLATEAU 309 8 MM repères stroboscopiques 33 T et 45 tours minute 50 Hz, poids 1,4 kg 199,00 F
COUVRE PLATEAU 36.50 F
KIT ACCESSOIRES Transfo bouton etc. 119,00 F
CELLULE MAGNETIQUE
SHURE M 91 ED 319.00 F
ADC GLM 36 320.00 F
COMPTEUR HORAIRE (pour l'usure de votre diamant) 134,00 F
DOCUMENTATION SUR SIMPLE DEMANDE

IN 914	0.80
IN 4148	0.80
ESM 230390	9.00
Diode 10A 400V	21.00
2N 697	7.00
2N 708	5.80
2N 914	3.60
2N 918	5.00
2N 930	4.80
2N 964	6.90
2N 1420	5.50
2N 1305	3.50
2N 1613	3.60
2N 1711	3.60
2N 1889	14.00
2N 1890	14.00
2N 1893	5.10
2N 2218	4.50
2N 2218A	4.20
2N 2219A	4.20
2N 2222	2.80
2N 2369	4.20
2N 2484	6.50
2N 2894	15.00
2N 2904	3.60
2N 2905	3.60
2N 2905A	3.90
2N 2906	4.20
2N 2907A	3.90
2N 2921	3.50
2N 2924	2.10
2N 2925	3.60
2N 2926	3.20
2N 3053	3.90
2N 3054	9.70
2N 3055	9.00
2N 3390	10.50
2N 3391	3.90
2N 3392	6.00
2N 3393	4.50
2N 3553	32.00
2N 3702	3.50
2N 3703	3.50
2N 3704	4.50
2N 3725	9.50
2N 3866	18.00
2N 3904	4.00
2N 3906	6.50
2N 4037	9.20
2N 4400	3.50
2N 4401	3.50
2N 4403	3.50
2N 5087	4.25
2N 5089	4.25
2N 5210	5.00
2N 5354	3.00
2N 5680	29.00
2N 5682	25.00
AC 125	6.50
AC 126	6.00
AC127	6.00
AC 128K	10.00
AC 132	7.00
AC 180	3.70
AC180k	8.25
AC 181K	5.40
AC 183	3.80
AC 184	4.00
AC 185	3.20
AC 187K	8.00
AC 188	6.00
AC 188K	8.00
AD 142	12.00
AD 149	16.60
AD 161	8.00
AD 162	8.00
AD 262	13.25
AF 106	5.00
AF 114	6.00
AF 117	6.00
AF 125	5.00
AF 127	4.90
AF 137	3.20
AF139	7.60
AF 150	7.00
AF 172	2.80
AF 188	2.50
AF 239	7.40
ASZ 15	25.00
ASZ 16	25.00
ASZ 18	25.00
AU 108	17.00
AU 110	29.00
BC 107	2.50
BC 108	2.70
BC 109	2.90
BC 113	5.00
BC 114	2.00
BC 115	3.80
BC 116	7.20
BC 117	10.50
BC 118	3.00
BC 125	7.10
BC 132	4.25
BC 140	4.50
BC 141	6.10
BC 142	5.80
BC 143	5.75
BC 145	7.80
BC 147	2.90

BC 149	2.90
BC 153	5.50
BC 154	6.00
BC 157	2.60
BC 160	6.00
BC 161	6.00
BC 169	3.50
BC 170	3.00
BC 171	3.20
BC 172	3.20
BC 177	3.35
BC 178	3.50
BC 179	5.00
BC 182	2.50
BC 183	2.70
BC 184	3.10
BC 205	2.80
BC 207	2.50
BC 211	5.90
BC 213	2.85
BC 216	4.00
BC 237	3.90
BC 238	2.20
BC 250	2.50
BC 251	2.60
BC 307	2.30
BC 308	2.50
BC 309	2.50
BC 313A	6.50
BC 317	3.50
BC 318	3.50
BC 320	2.50
BC 327	3.00
BC 337	2.50
BC 338	2.50
BC 414	2.50
BC 487	3.00
BC 5598	3.50
BC 637	4.00
BC 638	4.5C
BC 650	4.30
BC 651	4.60
BCW 948	2.70
BCW 968	3.00
BCY 58	4.45
BCY 59	4.45
BCY 78	4.50
BD 107	10.00
BD 135	5.15
BD 136	5.30
BD 137	5.70
BD 138	5.90
BD 139	6.30
BD 140	6.10
BD 179	12.00
BD 180	14.20
BD 233	5.00
BD 234	5.00
BD 235	5.50
BD 236	6.00
BD 237	7.50
BD 238	8.00
BD 241	9.00
BD 242	9.00
BD 243C	9.50
BD 433	6.00
BD 434	7.00
BD 529	12.00
BD 530	12.00
BDX 33C	13.50
BDX 66B	33.00
BDX 67B	32.00
BDY 56	30.00
BDX 58	84.00
BF 115	4.40
BF 116	8.20
BF 165	4.00
BF 166	8.20
BF 167	5.20
BF 173	5.50
BF 177	4.75
BF 178	5.00
BF 179	5.00
BF 180	5.75
BF 181	5.50
BF 194	6.00
BF 195	4.50
BF 199	2.50
BF 233	4.25
BF 257	3.50
BF 258	5.00
BF 259	4.00
BF 321	4.00
BFR 90 –	25,00
BFT 65	
BFR 99	22.60
BFW 17A	4.00
BFX 34	46.00
BFY 90	3.50
BSY 38	4.00
BSY 78	5.40
BSW 22A =	5.30
BSW	21
BSX 51	5.00
BU 108	38.00
BU 109	25.00
BU 126	28.00
BU 208	30.00
BU 406	19.00
BU 807	18.00
BUX 37	73.00
BUX 81	63.00

IRF120	80.00
IRF 9130	122,00
TIP 29A	5.40
TIP 30A	6.00
TIP 31B	6.75
TIP 32B	7.30
TIP 33A	9.25
TIP 34A	10.70
TIP 35A	20.80
TIP 36A	22.40
TIP 41B	8.70
TIP 42B	9.70
TIP 48	10.00
TIP 112	11.00
TIP 117	9.50
TIP 2955	10.50
TIP 3055	9.00
VAA 1003	150,00

TRANSISTORS FET

2N 2609	5.00
2N 3819	4.50
2N 3820	9.50
2N 3823	19.00
2N 3954	84.00
2N 4416	9.50
2N 4891	8.00
2N 5245	9.50
2N 5457	7.50
2N 5461	9.00
2N 5465	7.50
3N 141	27.00
BF 244	7.00
BF 245	7.20
BF 246	7.00
E300	12.00
MPF 102	12.00

ZENER

2,7V à 100V 1,3W	3.50

PONT

1A 400V	4.80
2A 200V	15.00
4A 50V	9.80
10A 200V	21.00
25A 200V	32.00

CIRCUIT INTEGRE LINEAIRE

A 709 DIP	7.00
A 709 DIL	7.90
A 709 T05	10.00
A 710	9.00
A 723 DIL	10.00
A 723 T05	13.20
A 739	25.00
A 741 DIP	6.50
A 74 DIL	7.00
A 741 T05	8.50
A 747	19.40
A 753	18.00
SAJ 300	29.50
XR 2206 cp	55.00
XR 2240 cp	38.00
XR 4136	18.00
TAA 611B	23.50
TAA 611C	27.00
TAA 621	34.50
TAA 861	12.00
TAA 120	14.00
TBA 120C	14.00
TBA 240	48.00
TBA 790	25.00
TBA 800	16.50
TBA 810 S	18.00
TBA 820	15.00
TBA 920	25.00
TBA 950	26.00
TCA 440	22.00
TCA 650	48.00
TCA 910	9,00
TCA 940	21.00
TDA 1001	15.00
TDA 1003	28.00
TDA 1006	24.00
TDA 1010	19.00
TDA 1034N	38.00
TDA 1042	56.00
TDA 1045	17.00
TDA 1054	35.00
TDA 1170	26.00
TDA 1510	48.00
TDA 1524	45.00
TDA 2002	24.00
TDA 2003	30.00
TDA 2004	57.00
TDA 2020	40.00
TDA 2620	20.00
TDA 2630	25.00
TDA 2631	28.00
TDA 7000	42.00
TDB 1146	15.00
TEA 1010	33,00
SFC 606	18.50
95 H 90	75.00
ULN 2003	19.00

CIRCUIT INTEGRE TTL

SN 7400	3.50
SN 7401	3.00
SN 7402	2.00
SN 7403	2.80
SN 7404	3.50
SN 7405	3.00
SN 7406	19.50
SN 7407	6.00
SN 7408	3.20
SN 7409	3.00
SN 7410	2.80
SN 7412	5.00
SN 7413	6.25
SN 7414	7.00
SN 7416	4.30
SN 7420	2.50
SN 7421	4.20
SN 7425	4.00
SN 7426	3.00
SN 7427	3.50
SN 7430	2.85
SN 7432	3.60
SN 7438	15.00
SN 7440	25.00
SN 7441	15.50
SN 7442	6.00
SN 7445	12.00
SN 7446	16.00
SN 7447	9.00
SN 7448	11.00
SN 7450	5.00
SN 7451	3.00
SN 7454	2.50
SN 7460	2.50
SN 7470	6.00
SN 7472	4.00
SN 7473	6.00
SN 7474	5.50
SN 7475	5.00
SN 7476	6.75
SN 7478	16.00
SN 74H78	16.00
SN 7482	12.50
SN 7483	10.00
SN 7485	13,00
SN 7486	4.30
SN 7489	29.00
SN 7490	7.00
SN 7491	7.00
SN 7492	7.00
SN 7493	8.00
SN 7494	9.50
SN 7495	7.90
SN 7496	10.00
SN 7626	3.00
SN 74120	17.00
SN 74121	6.00
SN 74122	11.50
SN 74123	10.80
SN 17132	11.25
SN 74142	32.00
SN 74143	42.00
SN 74145	13.00
SN 74147	19.50
SN 74150	13.00
SN 74151	7.00
SN 74153	7.20
SN 74154	26.20
SN 74155	9.00
SN 74156	9.00
SN 74157	12.00
SN 74163	14.00
SN 74164	11.00
SN 74165	16.00
SN 74166	18.00
SN 74167	26.00
SN 74170	24.00
SN 74173	18.00
SN 74175	8.00
SN 74180	6.50
SN 74181	19.00
SN 74182	9.00
SN 74184	6.00
SN 74185	36.00
SN 74188	32.00
SN 74190	14,00
SN 74191	12.00
SN 74192	14.00
SN 74193	14.00
SN 74195	12.00
SN 74197	17.00
SN 74221	17.00
SN 72244	25.00
SN 74258	3.50
SN 74279	8.00
SN 74283	15.00
SN 74290	18.00
SN 75491	15.00
SN 75492	16.00
SN 76477	44.00

LS

74 C00	5.00
74 C02	5.00
74 C04	5.50
74 C08	6.00
74 C20	5.00
74 C48	18.00
74 C73	8.00
74 C90	15.00
74 C93	13.00
74 C160	10.00
74 C193	15.00
74 LS00	4.50
74 LS01	4.50
74 LS03	3.20
74 LS04	6.00
74 LS08	4.50
74 LS10	4.50
74 LS12	4.00
74 LS14	8.00
74 LS20	4.50
74 LS22	8.00
74 LS26	4.00
74 LS27	5.50
74 LS30	4.50
74 LS32N	5.50
74 LS73	6.50
74 LS74	8,00
74 LS75	6.50
74 LS85	14.00
74 LS86	8.00
74 LS90	15.00
74 LS93	11.00
74 LS112	6.80
74 LS122	14.50
74 LS123	14.50
74 LS133	9.80
74 LS151	9.50
74 LS153	7.20
74 LS154	18.00
74 LS157	10.00
74 LS173	22.00
74 LS174	12.00
74 LS175	11.00
74 LS191	16.00
74 LS193	15.00
74 LS221	10.00
74 LS240	14.00
74 LS244	17.00
74 LS245	19.00
74 LS258	12.00
74 LS367	11.00
74 LS373	18.50

C'MOS

CD 4000	2.00
CD 4001	3.50
CD 4002	3.50
CD 4006	5.00
CD 4007	3.00
CD 4008	16.00
CD 4009	7.50
CD 4010	7.50
CD 4011	3.50
CD 4011AE	5.50
CD 4012	3.00
CD 4013	6.00
CD 4014	8.00
CD 4015	14.00
CD 4016	6.00
CD 4017	14.00
CD 4018	15.00
CD 4019	6.50
CD 4020	17.00
CD 4021	5.00
CD 4022	3.50
CD 4023	3.50
CD 4024	10.50
CD 4025	3.50
CD 4026	19.50
CD 4027	9.00
CD 4028	8.00
CD 4029	13.50
CD 4030	5.00
CD 4032	16.00
CD 4033	34.50
CD 4035	16.00
CD 4040	14.00
CD 4042	12.00
CD 4043	12.00
CD 4044	12.00
CD 4046	16.00
CD 4047	15.00
CD 4049	5.50
CD 4050	6.50
CD 4051	15.00
CD 4052	16.00
CD 4053	16.00
CD 4060	17.00
CD 4066	9.00
CD 4067	58.00
CD 4069	3.50
CD 4070	3.50
CD 4072	3.50
CD 4073	3.50
CD 4075	3.50
CD 4081	3.50
CD 4082	3.50
CD 4085	10.00
CD 4093	12.00
CD 4098	18.00
CD 4510	21.00
CD 4511	24.00
CD 4512	13.00
CD 4514	23.00
CD 4515	26.00
CD 4516	22.00
CD 4518	18.00
CD 4520	9.00
CD 4528	17.00
CD 4529	17.00



Heures d'ouverture du Lundi au Samedi de 9 H 30 à 12 H 30 et 14 H à 19 H fermé le Dimanche

POUR TOUS VOS PROBLÈMES CONTACTEZ-NOUS 336-01-40 poste 402
NOUS PRENONS LES COMMANDES TELEPHONIQUES
SERVICE EXPEDITION RAPIDE Minimum d'envoi 100 F + port et emballage
Expédition en contre remboursement **+ 14,50 F** port et emballage
jusqu'à 1 Kg **23 F** 1 à 3 Kg : **35 F** C.C.P. Paris n° 1532-67
19, rue Claude-Bernard 75005 Paris Tél. (1) 336.01.40

NEW !

A NOTRE RAYON ALARME

Conditions aux revendeurs pour quantités

LES RADARS VOLUMETRIQUES «LEXTRONIC» RV004 et RV005 A INFRAROUGE PASSIF

se caractérisent par leurs dimensions réduites ainsi que par une **très faible consommation de veille** (3 mA environ). Les portées opérationnelles (réglables) sont de 6 à 12 m maxi avec un angle de couverture de 70° environ. Le déclenchement de ces radars se fait par **détection de variation de température causée par la radiation du corps humain** (infrarouge passif). Ils utilisent un **détecteur spécial muni d'un filtre sélectif de longueur d'ondes** bien spécifique de la température du corps humain évitant ainsi tous les déclenchements intempestifs. De plus, ces radars ne traversent pas les cloisons ni les vitres. Ils possèdent également une très grande immunité contre la lumière, les bruits, etc. Ils sont équipés d'un contrôle visuel par Led réagissant dès le passage d'une personne (ou d'un animal) dans la zone couverte par le radar.

Nombreuses applications : Antivol, déclenchement automatique d'éclairages, d'appareil photo ou caméra, magnétophone, vidéo de surveillance, objet animé, guirlandes, spots, système de sécurité, etc.



Documentation contre enveloppe timbrée

RADAR RV004 : Dimensions : 57 x 37 x 20 mm. Modèle spécialement étudié pour fonctionner avec la centrale d'alarme CAP 002. Alim. 12 V. Consommation en veille : 3 mA

En kit ....299 F **Monté**..........365 F

RADAR RV005 : mêmes caractéristiques que le RV004, mais dimensions : 72 x 50 x 24 mm, il comporte également les temporisations d'entrée (10s) de sortie (90s) et de durée d'alarme (redéclenchable) de 60s. Les sorties se font sur relais incorporé I RT 3A pouvant actionner directement une sirène ou tout autre appareil.

En kit ....352,80 F **Monté**.......436,60 F

LEXTRONIC 33-39, avenue des Pinsons, 93370 MONTFERMEIL 388.11.00 (lignes gr.) CCP La Source 30-576-22

Ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h et de 13 h 45 à 18 h 30. Fermé dim. et lundi

CRÉDIT CETELEM • EXPORTATION : DETAXE SUR LES PRIX INDIQUES

Veuillez m'adresser **VOTRE DERNIER CATALOGUE + LES NOUVEAUTES** (ci-joint 30 F en chèque) ou seulement vos **NOUVEAUTES** (ci-joint 10 F en chèque)

Nom .... Prénom ....

Adresse ....

RP



MINISTERE DES P.T.T.

L'INSTITUT NATIONAL DES TELECOMMUNICATIONS

assure une **FORMATION PROMOTIONNELLE** aux techniciens

STAGE AGREE PAR L'ETAT

CONDITIONS D'ACCES :

DUT Génie électrique, Mesures physiques, Informatique, BTS Electronique et 2 ans 1/2 d'expérience professionnelle

DUREE DES ETUDES : 3 ans

DEBOUCHES :

Ingénieurs de développement et d'exploitation des Techniques des Télécommunications

SANCTION DES ETUDES : Diplôme d'Ingénieur

Date limite d'inscription : 15 mai 1984

Renseignements : I.N.T. Les Epinettes
9, rue Charles Fourier
91011 EVRY CEDEX
Tél. (6) 077.94.11
Poste 41.31 ou 41.13.

Diginer 30

2000 pts de Mesure
Affichage par LCD
Polarité et Zéro Automatiques
200 mV à 1000 V =
200 mV à 650 V ≃
200 μ A à 2A = et ≃
200 Ω à 20 M Ω
Précision 0,5 % ± 1 Digit.
Alim. : Bat. 9 V ref 6 BF 22
Accessoires :
Shunts 10 A et 30 A
Pinces Ampèremétriques
Sacoches de transport

845 F TTC

Unimer 4

Spécial Electricien
2200 Ω/V;30 A
5 Cal = 3 V à 600 V
4 Cal ≃ 30 V à 600 V
4 Cal = 0,3 A à 30 A
5 Cal ≃ 60 mA à 30 A
1 Cal Ω 5 Ω à 5 k Ω
Protection fusible et semi-conducteur

441 F TTC



Us 6 a

Complet avec boîtier et cordons de mesure
7 Cal = 0,1 V à 1000 V
5 Cal ≃ 2 à 1000 V
6 Cal ≃ 50 μ A à 5 A
1 Cal ≃ 250 μ A
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω
2 Cal μ F 100 pF à 150 μ F
2 Cal HZ 0 à 5000 HZ
1 Cal dB - 10 à + 22 dB
Protection par semi-conducteur

249 F TTC

Unimer 33

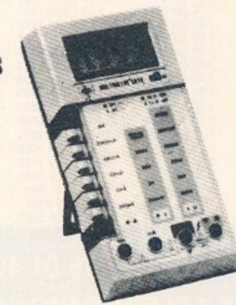
20000 Ω/V Continu
4000 Ω/V alternatif
9 Cal = 0,1 V à 2000 V
5 Cal ≃ 2,5 V à 1000 V
6 Cal = 50 μ A à 5 A
5 Cal ≃ 250 μ A à 2,5 A
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω
2 Cal μ F 100 pF à 50 μ F
A Cal dB - 10 à + 22 dB
Protection fusible et semi-conducteur

344 F TTC

Pinces ampèremètriques

MG 27
318 F TTC
3 Calibres ampèremètre
≃ 10-50-250 A
2 Calibres voltmètre
≃ 300-600 V
1 Calibre ohmmètre 300 Ω

MG 28 2 appareils en 1
454 F TTC
3 Calibres ampèremètre
= 0,5, 10, 100 mA
3 Calibres voltmètre
= 50 - 250 - 500 V
3 Calibres voltmètre
≃ 50 - 250 - 500 V
6 Calibres ampèremètre
5, 15, 50 ; 100 -
250 - 500 A
3 Calibres ohmmètre
× 10 Ω × 100 Ω × 1 K Ω



ISKRA 6010

2000 pts de mesure
Affichage par LCD
Polarité et Zéro Automatiques
Indicateur d'usure de batterie
200 mV à 1000 V =
200 mV à 750 V
200 μ A à **10 A** = et ≃
200 Ω à 20 M Ω
Précision 0,5 % ± 1 Digit.
Alim. : Bat 9 V ve F 6BF 22
Accessoires :
Sacoche de transport

642 F TTC

Unimer 31

200 K Ω/V Cont. Alt.
Amplificateur incorporé
Protection par fusible et semi-conducteur
9 Cal = et ≃ 0,1 à 1000 V
7 Cal = et ≃ 5 μ A à 5 A
5 Cal Ω de 1 Ω à 20 M Ω
Cal dB - 10 à + 10 dB

546 F TTC

Transistor tester

Mesure : le gain du transistor PNP ou NPN (2 gammes), le courant résiduel collecteur émetteur, quel que soit le modèle
Teste : les diodes GE et SI.

380 F TTC

ISKRA France
354 RUE LECOURBE 75015

Nom ....
Adresse : ....
....
....
Code postal : ....

Je désire recevoir une documentation, contre 4 F en timbres sur
Les contrôleurs universels ☐
Les pinces ampèremétriques ☐
Ainsi que la liste des distributeurs régionaux ☐

Demandez à votre revendeur nos autres produits : coffrets - sirènes vu-mètres - coffrets radiateurs - relais potentiomètres, etc.



Comment sauvegarder des variables sur ORIC 1

Les utilisateurs d'ordinateurs ORIC 1 sont souvent très déçus de constater que lorsqu'un programme est sauvegardé sur cassette, les variables qui devraient normalement l'accompagner «s'évanouissent» lors du transfert. Ce défaut passe généralement inaperçu, mais surgit immédiatement lorsque l'on aborde certaines applications spécifiques, telles que la comptabilité : toute «mise à jour» d'informations conservées sur cassette semble alors impossible. Il ne faut cependant pas désespérer, car des solutions de rechange sont heureusement envisageables !

Position du problème

Les fonctions CSAVE et CLOAD du BASIC de l'ORIC utilisent deux «organes» très différents :

— d'une part, des **circuits d'interface** destinés à transformer les informations numériques en tonalités audio-fréquences et vice-versa.

Cette partie **matérielle** est pratiquement irréprochable, et c'est à elle que l'on doit l'excellente fiabilité des opérations d'enregistrement et de lecture.

— d'autre part, certaines **routines de la ROM** qui, rédigées en langage machine, sont appelées par le BASIC, au travers de l'interpréteur.

Si la prise en compte des variables n'a pas été prévue lors de l'écriture apparemment hâtive de ces routines, il ne faut pas s'étonner de buter sur le problème qui nous préoccupe. Ceci sera peut-être résolu sur l'ATMOS... Dès lors, il éxiste deux voies permettant de partir à la recherche de solutions :

— ré-écriture pure et simple de nouvelles routines de sauvegarde et de rechargement, que l'on incorporera aux programmes qui en ont besoin. Il s'agit là, cependant, de pro-

grammation en assembleur 6502, particulièrement indigeste.
— «hébergement» temporaire des variables à conserver dans une zone de la mémoire qui n'échappe normalement pas aux opérations de sauvegarde. Compte tenu des caractèristiques de l'ORIC, il ne peut guère s'agir que de la «mémoire programme».

Vers une solution :

Les adeptes des machines SINCLAIR (ZX 81 notamment) font largment appel à des instructions REM pour introduire des «passagers clandestins» dans la mémoire programme (généralement des routines machine). En effet, dans une telle ligne de programme, tous les caractères placés après le mot clé REM seront ignorés à l'éxécution. Aucune règle syntaxique n'est donc à respecter.

Bien plus, si l'on s'arrange pour savoir à tout instant où se situe en mémoire chaque octet d'une ligne REM, on peut facilement y accéder grâce aux fonctions POKE et PEEK.

Dans la mémoire de l'ORIC, la première ligne de programme est toujours stockée à partir de l'adresse décimale 1280.

Chaque ligne BASIC débute par cinq octets «de service», et se termine par un code zéro. Si l'on prévoit, tout à fait en tête d'un programme, une série de lignes REM, il sera toujours facile d'y ranger des octets quelconques, qui seront sauvegardés sur cassette au même titre que toute autre ligne de programme. L'opération inverse permettra tout aussi simplement de les «délivrer» lors du rechargement en machine.

Reste à déterminer comment exploiter cette possibilité pour faire transiter des variables numériques fractionnaires (par exemple des sommes en francs et en centimes). Les variables numériques sont généralement traitées par les ordinateurs sous forme dite «en virgule flottante». Cette représentation facilite l'éxécution des calculs en binaire, garantit la meilleure précision possible pour un encombrement mémoire donné mais n'est guère agréable à manier pour l'utilisateur.

Il existe fort heureusement des fonctions STR$ et VAL permettant de transformer une valeur numérique en chaine de caractères et inversement.

Oui mais voilà, si l'ORIC traite correctement l'ordre VAL, il prend avec STR$ la liberté discutable d'ajouter un CHR$ à la chaine ainsi construite. Ce défaut peut heureusement être corrigé en utilisant le libéllé MID$(STR$(X), 2), qui élimine l'octet importun.

```
10 REM0000000000
20 REM0000000000
22 GOSUB 1000
25 PRINT"VALEUR A MEMORISER ?"
30 INPUT S
40 S$=MID$(STR$(S),2)+CHR$(46)
50 FOR F=1 TO LEN(S$)
60 POKE(1285+F),ASC(MID$(S$,F,1))
70 NEXT
90 REM COPYRIGHT 1984 P.GUEULLE
100 T$=""
110 FOR F=1 TO 10
120 T$=T$+CHR$(PEEK(1285+F))
130 NEXT
140 T=VAL(T$)
150 PRINT T
160 LIST
1000 FOR F=1286 TO 1295
1010 POKE F,48
1020 NEXT
1030 RETURN
```

Figure 1

Détail de la méthode

Le petit programme de la **figure 1** n'est pas un logiciel d'application : son rôle se limite à la mise en évidence aussi claire que possible des mécanismes pouvant être exploités par la suite.

La ligne 22 appelle un sous-programme destiné à «néttoyer» la ligne 10 en la remplissant de zéros (CHR$(48)). On évitera de la sorte de fâcheuses interférences entre anciennes et nouvelles valeurs, dont les longueurs ne sont pas forcément identiques. Le chargement dans la ligne 10 est opéré par les lignes 40 à 70, alors que «l'extraction» est confiée aux lignes 100 à 140.

Des noms de variable différents ont été utilisés pour ces deux opérations, afin de prouver la «fidélité» du procédé. Les grands sceptiques pourront bien sûr intercaler un CSAVE et un CLOAD !

On notera qu'un listage fait directement apparaitre la valeur numérique dans le corps de la ligne 10. Un point est systèmatiquement ajouté à la valeur. La raison de la présence de ce CHR$(46) est d'éviter des problèmes avec les valeurs numériques entières : essayez donc de l'omettre...

Une application pratique :

La méthode qui vient d'être développée ouvre la porte à de nombreuses applications «à long terme» : gestion de comptabilité familiale, contrôle de relevés bancaires, tenues de stocks, etc.

Pour que l'intérêt d'une solution informatique apparaisse, il est vital que la mise à jour du «fichier» sur cassette ne prenne pas dix ou quinze fois plus de temps qu'une opération manuelle sur un calepin...

Si la supériorité de la machine ne semble pas évidente à ce niveau, on peut «corser la chose» en lui faisant établir systèmatiquement lors de chaque mise à jour, une série de calculs que l'on n'entreprend guère, à la main, qu'en fin de mois ou même d'année : établissement de totaux provisoires, ventilation des recettes ou des dépenses entre plusieurs

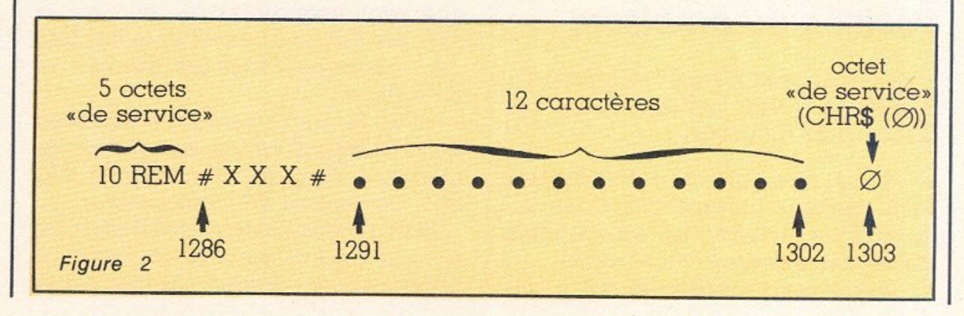


Figure 2

```
10 REM SAL 000000000000
20 REM RET 000000000000
30 REM NSA 000000000000
40 CLS : S=0 : R=0 : N=0
60 PRINT :PRINT "COMPTABILISATION RECETTES"
70 PRINT "------------------------":PRINT
80 PRINT "SALAIRE NET ENCAISSE ?"
90 INPUT SA : S=S+SA
100 PRINT :PRINT "RETENUES SUR CE SALAIRE ?"
110 INPUT RA :R=R+RA
120 PRINT :PRINT "TERMINE POUR LES SALAIRES ? O/N"
130 GET Z$ : CLS
140 IF Z$="N" THEN 80
150 PRINT :PRINT "REVENUS NON SALARIAUX ?"
160 INPUT NA : N=N+NA
170 PRINT :PRINT "TERMINE ? O/N"
180 GET Z$ : CLS
190 IF Z$="N" THEN 150
200 S$=""
210 FOR F=1 TO 12
220 S$=S$+CHR$(PEEK(1291+F))
230 NEXT F
240 S=S+VAL(S$)
250 FOR F=1291 TO 1302
260 POKE F,48
270 NEXT F
280 S$=MID$(STR$(S),2)+CHR$(46)
290 FOR F=1 TO LEN(S$)
292 POKE (1291+F),ASC(MID$(S$,F,1))
295 NEXT F
300 R$=""
310 FOR F=1 TO 12
320 R$=R$+CHR$(PEEK(1314+F))
330 NEXT F
340 R=R+VAL(R$)
350 FOR F=1314 TO 1325
360 POKE F,48
370 NEXT F
380 R$=MID$(STR$(R),2)+CHR$(46)
390 FOR F=1 TO LEN(R$)
392 POKE (1314+F),ASC(MID$(R$,F,1))
395 NEXT F
400 N$=""
410 FOR F=1 TO 12
420 N$=N$+CHR$(PEEK(1337+F))
430 NEXT F
440 N=N+VAL(N$)
450 FOR F=1337 TO 1348
460 POKE F,48
470 NEXT F
480 N$=MID$(STR$(N),2)+CHR$(46)
490 FOR F=1 TO LEN(N$)
492 POKE (1337+F),ASC(MID$(N$,F,1))
495 NEXT F
500 CLS
510 PRINT :PRINT "RESULTATS CUMULES :"
520 PRINT "-------------------"
530 PRINT :PRINT :PRINT
540 PRINT "SALAIRES NETS :  ";S
550 PRINT "RETENUES :       ";R
560 PRINT "SALAIRES BRUTS:  ";S+R
570 PRINT "AUTRES REVENUS:  ";N
580 PRINT
590 PRINT "                 ---------------"
600 PRINT :PRINT
610 PRINT "T O T A L  NET: ";S+N
620 PRINT :PRINT :PRINT
630 PRINT "DEMARRER L'ENREGISTREUR"
635 PRINT "SUR L'AUTRE PISTE"
640 PRINT :PRINT "PUIS PRESSER RETURN"
650 GET Z$
660 CSAVE "BILAN",AUTO
670 CSAVE "BILAN"
680 REM COPYRIGHT 1984 P.GUEULLE
```

Figure 3

postes, comparaison à des seuils «critiques»(tranches d'imposition, etc).

C'est ainsi un véritable «tableau de bord» que l'ordinateur familial peut présenter en quelques fractions de seconde lors de l'enregistrement de chaque nouvelle opération : d'importantes décisions pourront alors être prises largement à temps, alors qu'en fin d'année il est souvent bien tard !

L'importance des chiffres pouvant être cumulés sur une année nous a poussé à prendre une marge de sécurité en réservant douze octets par valeur numérique.

Pour des cas spéciaux, il serait facile de modifier ce choix, en plus ou en moins, grâce aux indications de la **figure 2**.

Le logiciel de la **figure 3** est un exemple pratique, encore qu'assez simple, de ce que peut accomplir l'ORIC en matière de comptabilité familiale.

Chaque encaissement d'un salaire ou d'un revenu non salarial (au sens large car il peut être intéressant de détailler davantage), fait l'objet d'une acquisition par la machine.L'opération est rapide : quinze secondes pour lire la cassette contenant la situation antérieure, un instant pour étudier le «bilan provisoire» fourni, et trente secondes pour sauvegarder la nouvelle situation en double (prudence oblige), **surl'autre face** de la cassette. En cas de fausse manœuvre ou de panne de courant intempestive, rien ne sera perdu : il suffira de recommencer l'opération.

Si la précaution est prise de bien rembobiner la cassette en fin de processus, aucune confusion ne sera possible. Cet exemple est volontairement limité à un cas très simple, encore que fort répandu. Il serait facile d'aménager ce logiciel de façon à lui faire prendre en compte des situations nettement plus complexes : le nombre de lignes REM en tête n'est limité que par la capacité mémoire de l'ORIC, qui est vaste.

Toutes les variables se traitent selon la même procédure, aux adresses près (comparer les lignes 200 à 295 avec les lignes 300 à 395 ou 400 à 495).

Enfin, l'établissement du «tableau de bord» (lignes 500 à 620) pourrait revêtir bien d'autres modalités. Pourquoi ne pas envisager de mettre sur pied une véritable «comptabilité analytiqua» des dépenses d'un foyer, avec toutes les possibilités de gestion que cela offre ?

Patrick GUEULLE







Commande variable et régulation d'intensités lumineuses en basse tension continue

Les variateurs d'intensité lumineuse, pour le secteur, sont des circuits suffisamment connus pour que nous n'ayons pas à en rappeler le principe. Ils exploitent le découpage des sinusoïdes à 220 volts par des thyristors ou des triacs, dont, par différents procédés, on fait varier l'angle de conduction.

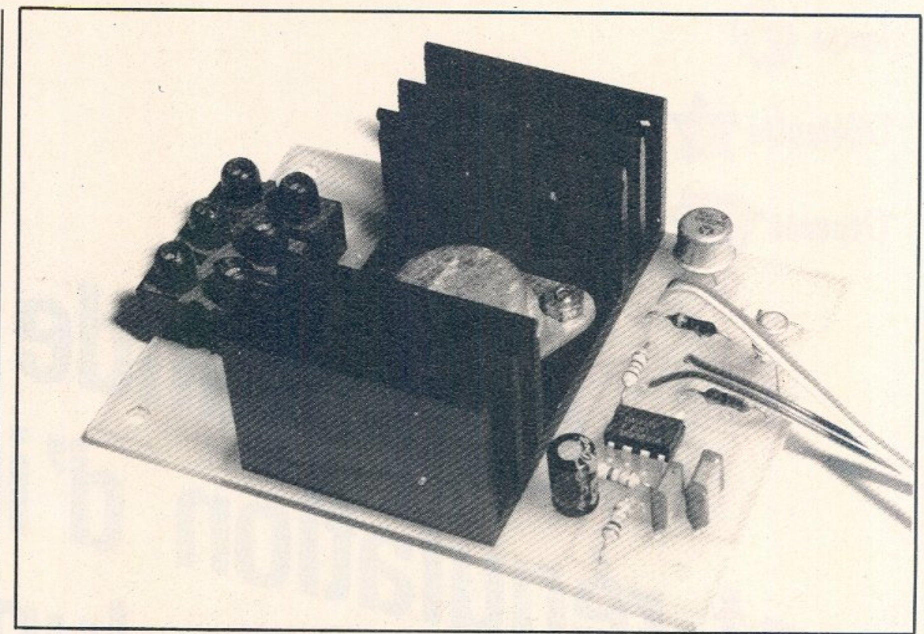
Il peut être intéressant d'étendre les commodités de ces «rhéostats électroniques» au cas des basses tensions continues, et notamment pour l'éclairage à partir de batteries de 12 volts. On pourra ainsi régler le flux lumineux d'un plafonnier d'automobile, de l'éclairage du tableau de bord, des «luminaires» dans une caravane, un camping-car, un bateau.

Le procédé utilisé, au prix d'un asservissement par un capteur opto-électronique, permet aussi la régulation de l'intensité lumineuse d'une lampe en basse tension. Nous en proposerons dans un prochain article, une application pour la stabilisation de l'éclairage d'un agrandisseur photographique.

Le rhéostat électronique, très simple, sera décrit en premier. Avant d'aborder le régulateur pour agrandisseur, nous rappellerons quelques caractéristiques importantes des lampes à incandescence.

Variation du flux lumineux par découpage d'une tension continue.

Considérons le cas d'une lampe L conçue pour fonctionner sous une tension nominale de 12 volts, pour laquelle elle délivre sa puissance nominale. Si, par l'intermédiaire d'un interrupteur I alternativement ouvert et fermé à une fréquence suffisante pour que l'inertie thermique du filament élimine tout clignotement (**figure 1**), on applique à cette lampe les tensions en créneaux de la **figure 2**, tout se passe comme si elle recevait une tension continue :



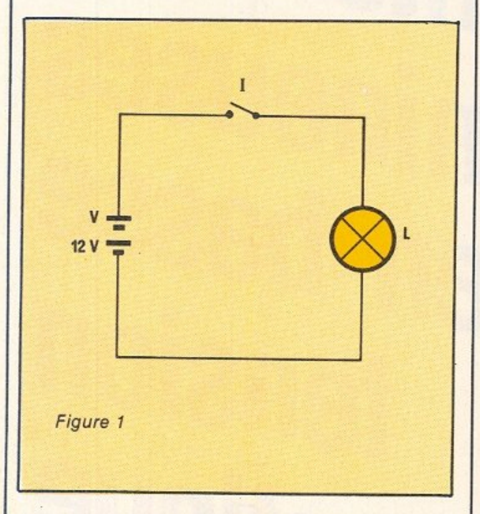


Figure 1

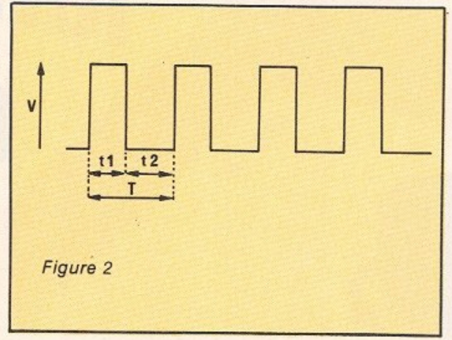


Figure 2

$$U = \frac{t_1}{t_1 + t_2} V = k V$$

où **k** désigne le rapport cyclique.

Pour faire varier le flux lumineux, il suffit alors de modifier **k**. On peut y parvenir essentiellement de deux façons :

- soit en conservant une fréquence de découpage, donc une période T constantes, et en jouant sur la durée de blocage t_2.
- soit en conservant t_2 constante, et en modifiant la fréquence, donc T.

Pour des raisons de simplicité de mise en œuvre, nous avons choisi cette deuxième méthode.

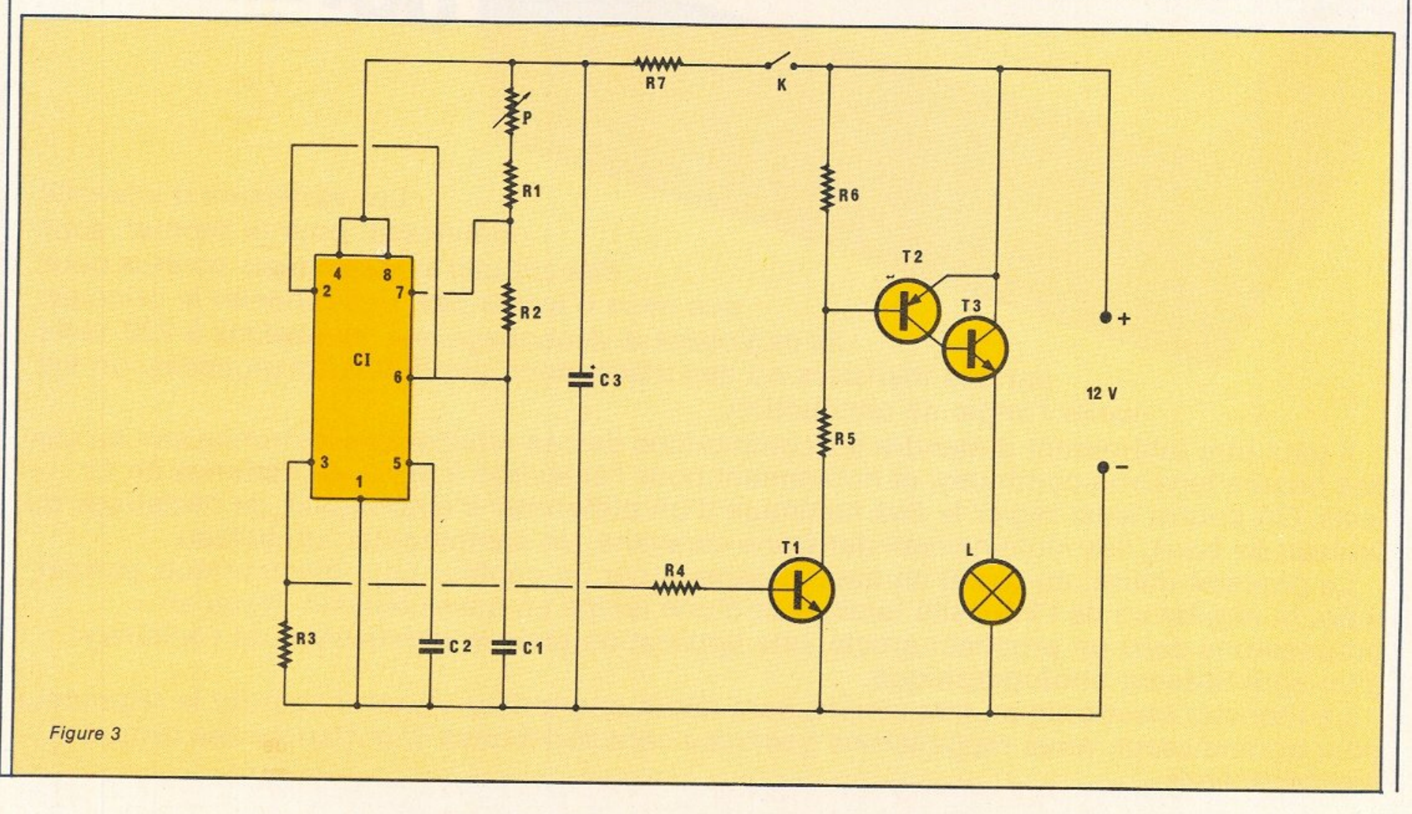


Figure 3

Schéma du rhéostat électronique.

On le trouvera, complet, en **figure 3**. Le circuit intégré CI, un classique 555, oscille en mode astable grâce à la réaction introduite entre la commande de seuil (borne 6) et l'entrée trigger (borne 2). Sur la sortie 3, on recueille des créneaux identiques à ceux de la figure 2. Les durées respectives t_1 et t_2 sont alors données par les relations :

$t_1 = 0{,}693\ (P + R_1 + R_2)\ C_1$

où P désigne la résistance du potentiomètre monté en résistance variable, et :

$t_2 = 0{,}693\ R_2\ C_1$

La configuration du circuit 555 impose la relation :

$t_1 \geq t_2$

Le cas limite de l'égalité n'étant d'ailleurs pas accessible en pratique (pour vérifier cette affirmation, on pourra se reporter aux «data books» des constructeurs).

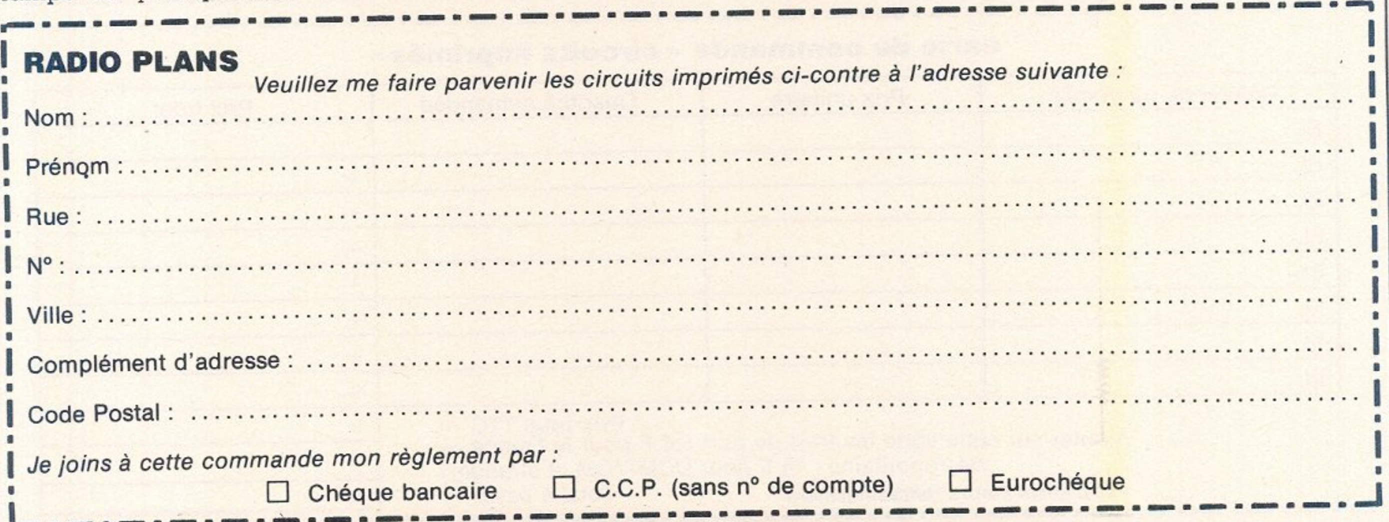
Les créneaux prélevés sur la sortie 3 commandent en tout ou rien le transistor T_1, puis l'ensemble des transistors T_2 et T_3, dont l'association équivaut à un unique transistor de puissance PNP, à grand gain en courant (produit des gains respectifs β_2 et β_3 des transistors T_2 et T_3). Cette disposition permet de relier l'une des bornes de la lampe L à la masse, ce qui est traditionnellement le cas dans la construction automobile européenne.

Aux bornes de L, on retrouve des créneaux en phase avec ceux de la sortie de l'oscillateur. Les valeurs choisies (P, R_1, R_2 et C_1) donnent à t_2 une durée de 0,13 ms environ, tandis que t_1 peut varier de 0,28 ms à 3,3 ms.

Pour cette dernière valeur, la lampe est pratiquement alimentée

Figure 4

Figure 5



RADIO PLANS

Veuillez me faire parvenir les circuits imprimés ci-contre à l'adresse suivante :

Nom : ....

Prénqm : ....

Rue : ....

N° : ....

Ville : ....

Complément d'adresse : ....

Code Postal : ....

Je joins à cette commande mon règlement par :

☐ Chéque bancaire ☐ C.C.P. (sans n° de compte) ☐ Eurochéque

en permanence sous une tension de 12 volts, simplement diminuée de la tension de saturation de T_3. Même avec un vulgaire 2N 3055, celle-ci n'atteint pas 1 volt, pour une intensité de 1,8 ampère (ampoule de 12 volts, 21 watts). La puissance perdue dans le circuit de commande n'excède alors pas 8 % de la puissance consommée, et la proportion est encore plus faible pour des lampes de moindre puissance, généralement utilisées pour l'éclairage des voitures ou des caravanes.

Pour la durée t_1 la plus courte, la tension efficace vue par la lampe avoisine la moitié de sa tension nominale, et on se trouve très proche de l'extinction (éclairage de veilleuse). Dans tous les cas, la fréquence de découpage, au moins égale à 300 Hz, élimine tout clignotement.

On remarquera, sur le schéma de la figure 3, que l'interrupteur K commande simplement l'arrêt de l'oscillateur piloté. Lorsqu'il est ouvert, les transistors T_2 et T_3, bloqués, se comportent comme des circuits ouverts. On évite ainsi l'emploi d'un interrupteur de puissance placé sur la ligne générale.

Réalisation pratique

On pourra, à titre d'exemple, retenir la disposition indiquée par le circuit imprimé de la **figure 4**, et par le schéma d'implantation de la **figure 5**. Ces dessins ont été conçus en fonction de l'utilisation d'un coffret RETEX de référence Minibox 521234, comme le montrent nos photographies.

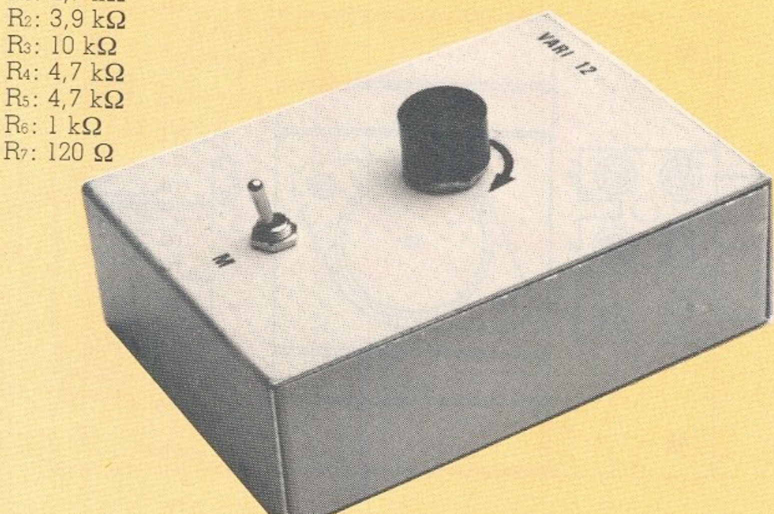
Sur notre circuit, les arrivées + et − 12 volts, ainsi que le fil de la lampe, débouchent sur un domino d'électricien. Le radiateur, pour le transistor T_3, n'est nécessaire que si on veut dépasser une puissance de 12 watts : il permet de brancher des lampes ou des associations de lampes jusqu'à 30 watts, à condition de prévoir quelques trous d'aération dans le coffret.

R. RATEAU.

Nomenclature

Résistances 0,5 watt à ± 5 %

R_1: 4,7 kΩ
R_2: 3,9 kΩ
R_3: 10 kΩ
R_4: 4,7 kΩ
R_5: 4,7 kΩ
R_6: 1 kΩ
R_7: 120 Ω



Potentiomètre

P: 100 kΩ

Condensateurs

C_1: 47 nF (MKH)
C_2: 10 nF (MKH)
C_3: 22 µF (25 V) implantation verticale

Circuit intégré

CI: 555

Transistors

T_1: 2N 2222
T_2: 2N 2905
T_3: 2N 3055

Coffret

RETEX Minibox N° 521234

carte de commande « circuits imprimés »

Référence du circuit	Prix unitaire	Quantité demandée	Prix total
EL			
EL			+
EL			+
EL			+
EL			+
EL			+
EL			+
EL			+
		Prix total TTC →	=
Ajouter sur cette ligne les frais de port (10 F pour la France métropolitaine ; 15 F pour DOM-TOM et étranger)		→	+
Pas d'envoi contre remboursement		Total à payer →	=

Testeur de câbles audio CT 3



Il est fréquent que se pose, lors de l'installation sur un site de matériel audio, le problème du contrôle des câbles. L'avènement et l'utilisation généralisée des semi-conducteurs a rendu l'électronique extrêmement fiable d'où, et cela est prouvé statistiquement, la constatation selon laquelle la très grande majorité des pannes sur une installation audio provient de câbles défectueux. D'ailleurs les tournées en sonorisation avec les manipulations, branchements, écrasement, cisaillement et autres contraintes mécaniques sont une très rude épreuve pour le matériel de câblage d'autant que celui-ci étant moins coûteux que l'électronique, on oublie de le ménager.

Bref, les problèmes souvent épineux posés par des câbles défectueux pouvant gâcher une installation, nous avons pensé vous proposer la réalisation d'un testeur de câbles utilisant des circuits intégrés courants, facile à réaliser et détectant impitoyablement tout espèce de défaut. Le testeur, le CT 3 permettra de vérifier les câbles symétriques mono, asymétriques mono et asymétriques stéréo, les deux premiers étant courant en sonorisation, le second plus rencontré en HI-FI.

Caractéristiques et but du CT 3

Avant toute chose, il est fondamental de voir quel type de câble nous allons tester. La plupart des câbles utilisés en sonorisation sont de type monophonique soit symétrique, soit asymétrique. Les liaisons symétriques font appel à trois fils, l'un de point chaud, l'autre de point froid et enfin le dernier tresse de masse. L'intérêt de la symétrie réside dans le fait qu'une telle liaison est particulièrement insensible aux parasites extérieurs (rayonnements d'origines diverses) puisque c'est la différence de tension entre point chaud et point froid qui est amplifiée et que la tension parasite est identique sur ces deux points. La tresse de masse ne joue ici qu'un rôle passif d'écran magnétique ou cage de Faraday. En raison de leur insensibilité aux parasites, les liaisons symétriques sont d'une manière générale toujours retenues pour les signaux de faible niveau comme ceux des microphones et restent souhaitables pour les liaisons même à plus fort niveau si celles-ci excèdent une dizaine de mètres.

Quant aux liaisons asymétriques, ce sont les plus connues parce que les plus simple ; un fil véhicule le signal, la tresse de masse en assure le retour et la référence. Pour une liaison stéréo, on aura au total trois fils, et pour une liaison mono, deux fils. Bref, si nous regroupons ces constatations, nous voyons qu'il fau-

dra prévoir le testeur pour 3 fils avec passage possible à deux, ce dernier englobant également les liaisons de puissance entre ampli et enceinte dont nous n'avons pas parlé.

Point important, notre CT 3 doit savoir détecter une rupture d'un des fils de liaison mais également un court-circuit entre deux fils, même avec des liaisons bonnes par ailleurs, et puis pourquoi se priver de la possibilité de vérifier une inversion de branchement au cas ou un câble inconnu serait à un standard différent.

Enfin bien sûr, le CT 3 doit être utilisable sur le site et donc alimenté par pile, ici un modèle 9 volts, ne pas avoir une consommation très importante, posséder un encombrement réduit : il dépend surtout des prises utilisées, des composants faciles à trouver et pas chers, tout un programme que nous allons maintenant détailler.

Le principe

En fait, le testeur le plus simple est constitué d'une pile et d'une ampoule, si l'ampoule s'allume, le fil est bon sinon... devinez ? Le principe de la **figure 1** est un peu plus compliqué. Pourquoi ? D'abord, il n'y a pas qu'un fil mais trois à tester. Ensuite un contrôle en un seul temps donc non séquentiel, avec par exemple une porte ET à 3 entrées indiquera bien qu'un des fils est coupé mais non une inversion de câblage. C'est pourquoi notre système est séquentiel par balayage en tension des trois fils.

Un compteur-décodeur applique au rythme lent d'un générateur d'horloge, une tension positive (état logique 1) à un seul des trois fils, chacun son tour.

Il en résulte un mot binaire sur 3 bits qui est appliqué directement aux trois entrées d'un comparateur logique effectuant à chaque instant une comparaison entre ce mot et le même mot mais ayant traversé le câble à tester. Si les deux mots binaires sont identiques à chaque instant, la sortie du comparateur inhibe une horloge rapide faisant clignoter une diode LED; celle-ci reste éteinte. Dans le cas contraire la LED clignotera de façon permanente ou séparée par des extinctions plus longues; tout clignotement signalant un défaut du câble testé. Comme l'état 1 logique n'est présent que sur un seul des fils à la fois, toute inversion, mauvaise liaison, ou court-circuit

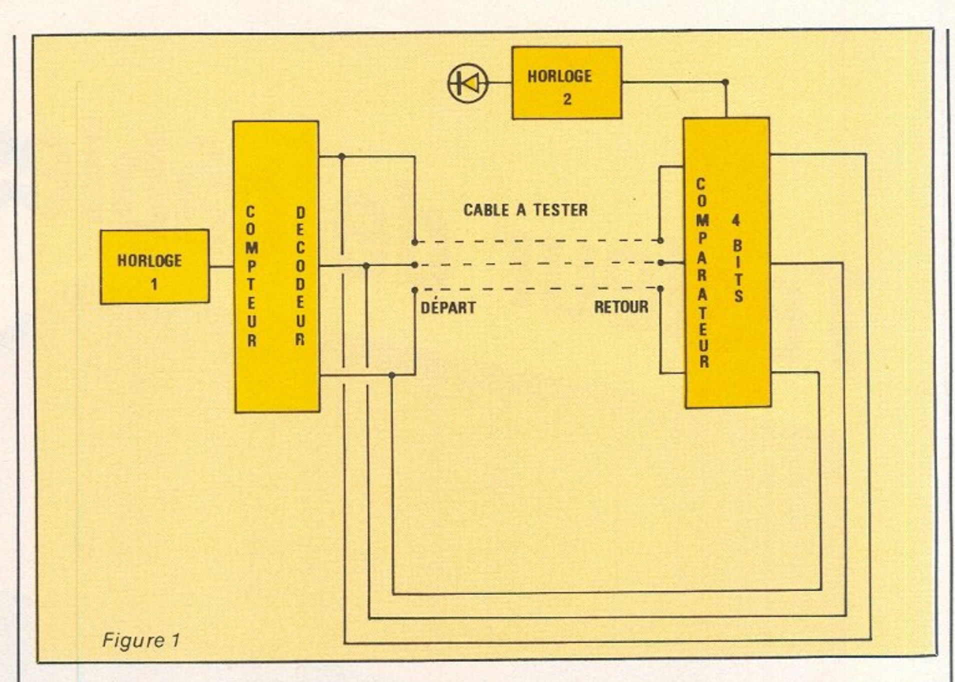


Figure 1

(même avec des liaisons bonnes par ailleurs) sera détectée, sans parler bien sûr de rupture. Bien entendu le circuit comprendra une embase départ (ou plusieurs) et une embase arrivée correspondant au standard des prises équipant les câbles à tester.

Le schèma pratique

Celui-ci est donné à la **figure 2**.

Nous utilisons des CMOS pour des raisons de consommation et de valeur de tension d'alimentation. Notre but a été de réduire au maximum le nombre de boîtiers ce qui conduit à des fonctions plus complexes par boîtier, que les classiques NAND par exemple. Nos lecteurs ayant l'habitude de montages autrement plus sophistiqués, nous passerons rapidement sur la structure. IC 1 quadruple porte NOR voit une de ses moitiés autour de R_1 et C_1 utilisée en générateur d'horloge lente effectuant le balayage en tension des fils. Le balayage est éffectué par le, on ne peut plus classique compteur BCD décodeur intégré 4017 (IC_2). La liaison entre 15 et 17 fait recycler ce

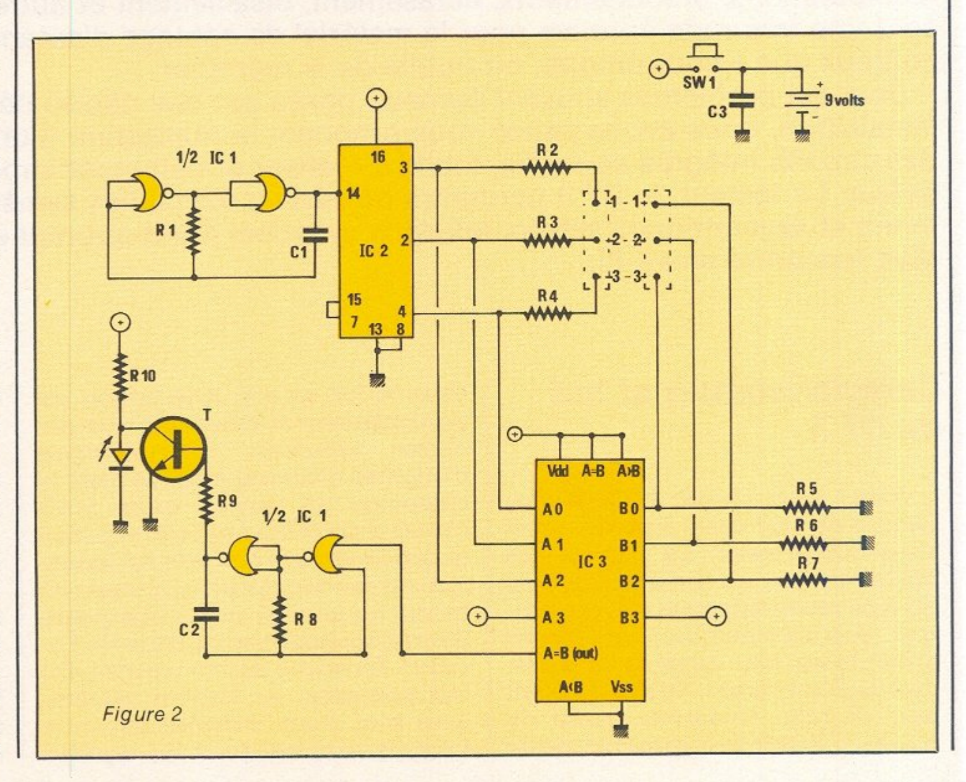


Figure 2

TABLE DE VÉRITÉ DU 4585

ENTRÉES							SORTIES		
COMPARING				CASCADING					
A3, B3	A2, B2	A1, B1	A0, B0	A<B	A=B	A>B	A<B	A=B	A>B
A3>B3	X	X	X	X	X	1	0	0	1
A3=B3	A2>B2	X	X	X	X	1	0	0	1
A3=B3	A2=B2	A1>B1	X	X	X	1	0	0	1
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0>B0	X	X	1	0	0	1
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	0	0	1	0	0	1
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	0	1V1	0	1	0	
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	1	0	1	1	0	0
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0<B0	X	X	X	1	0	0
A3=B3	A2=B2	A1<B1	X	X	X	X	1	0	0
A3=B3	A2<B2	X	X	X	X	X	1	0	0
A3<B3	X	X	X	X	X	X	1	0	0

X = Indifférent.

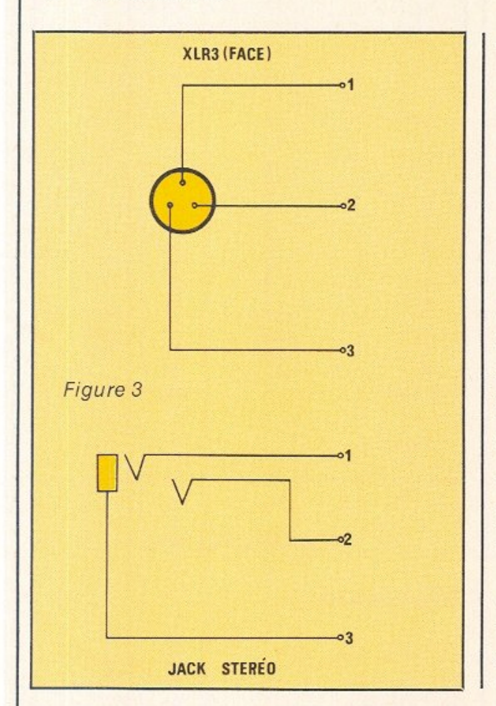
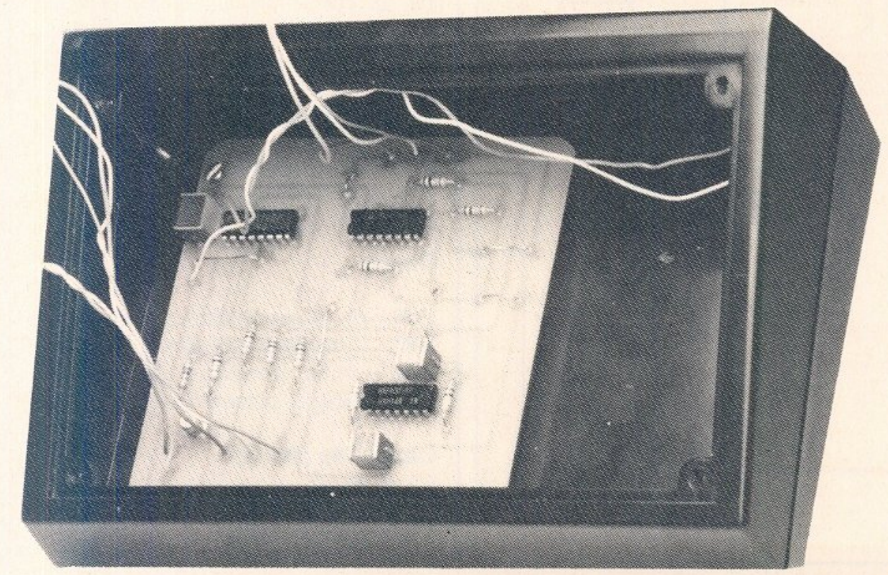


Figure 3

circuit à la 4e impulsion ; 13 à la masse évite une inhibition du signal horloge. IC_3 est sans doute sensiblement moins connu. c'est un comparateur logique toujours CMOS, référence 4585, qui assure la comparaison de 2 mots de 4 bits. Moyennant certaines conditions (voir table de vérité) la sortie A = B, égale à 0 sinon, passe au 1 logique en cas d'égalité rigoureuse entre les deux mots binaires A et B ce qui a pour résultat d'inhiber la bascule horloge faisant via un transistor, clignoter la LED qui alors reste éteinte. Les entrées **CASCADING** permettent des mises en cascade de comparateurs pour des comparaisons de plus de 4 bits.

Dans notre cas contraire, nous avons fait $A_3 = B_3$ = «1», la comparaison ne portant que sur 3 bits. Un mot rapide pour finir sur R_2, R_3, R_4, choisies de façon à protéger les sorties de IC_2 en cas de court-circuit entre fils du câble à tester. Quant à R_5, R_6 et R_7 elles polarisent et référencient les entrées B du comparateur à la masse. Notons que toutes ces résistances ont été choisies de façon à assurer le 1 logique sur une des entrées B quand la sortie correspondante de IC_2 est à 1 (avec 10 volts d'alimentation, 7 volts minimum pour le 4585).



Réalisation

Le CT 3 est d'abord et avant tout destiné à des contrôles d'installations volantes, donc plutôt à la sonorisation. En ce domaine, soyons réalistes, les 9/10 des prises utilisées sont soit des jacks 6,35 mono ou stéréo, soit des prises XLR 3. En Hi-fi, on pourra remplacer cela par des CINCH ou des prises DIN.
Jack stéréo 6,35 et XLR 3 sont représentés à la **figure 3** avec :
— 1 : point chaud
— 2 : masse
— 3 : point froid.

ATTENTION, ces chiffres sont arbitraires et ne correspondent pas forcément à ceux gravés en relief sur certaines XLR 3. D'autre part, si ce standard de branchement en ce qui concerne les XLR 3 est de loin le plus courant, il existe des exceptions.

Notons que si l'on désire utiliser des embases Jack, il est impératif de choisir soit des modèles isolés, corps en matière plastique, soit un coffret lui-même en plastique sinon la liaison de masse faite automatiquement par le coffret devient invérifiable au niveau du câble. L'alimentation est réalisée au moyen d'une pile 5 volts et passera par un poussoir à contact fugitif. La consommation est de l'ordre d'une dizaine de milliampères pendant le test.

Le circuit imprimé et l'implantation (**figure 4 et figure 5**) ne devraient poser aucun problème. Pour la soudure des circuits CMOS nous préférons un fer en basse tension, sinon prendre des supports. Si une inversion des entrées A du comparateur par rapport au schéma théorique n'a aucune importance à condition d'être similaire sur les entrées B, un mauvais branchement des prises sera évidemment beaucoup plus gênant. On mettra des cosses sur le CI. Les lecteurs désireux d'utiliser le CT 3 pour les tests de liaisons asymétriques pourront s'inspirer de la **figure 6** ou SW 2 inverseur double permet le passage de symétrique à

asymétrique. On voit que dans une position l'inverseur relie, les deux cosses n° 3 du circuit imprimé, et dans l'autre relie ces cosses aux embases. Pour le test des liaisons stéréo, on restera en symétrique. Quant au coffret nous avons choisi un pupitre RETEX

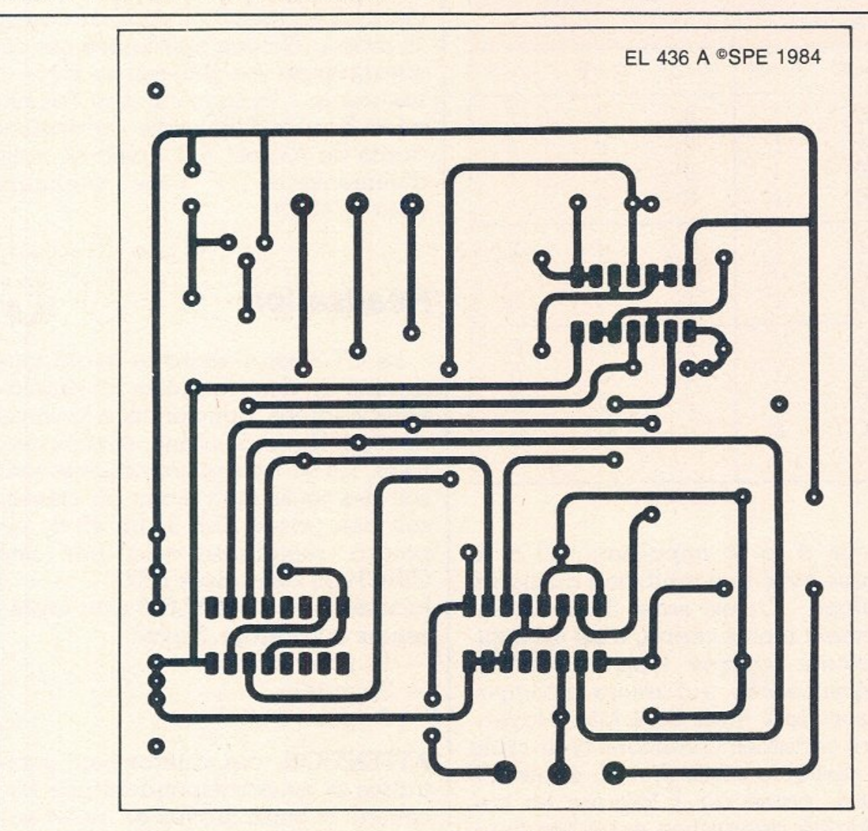


Figure 4

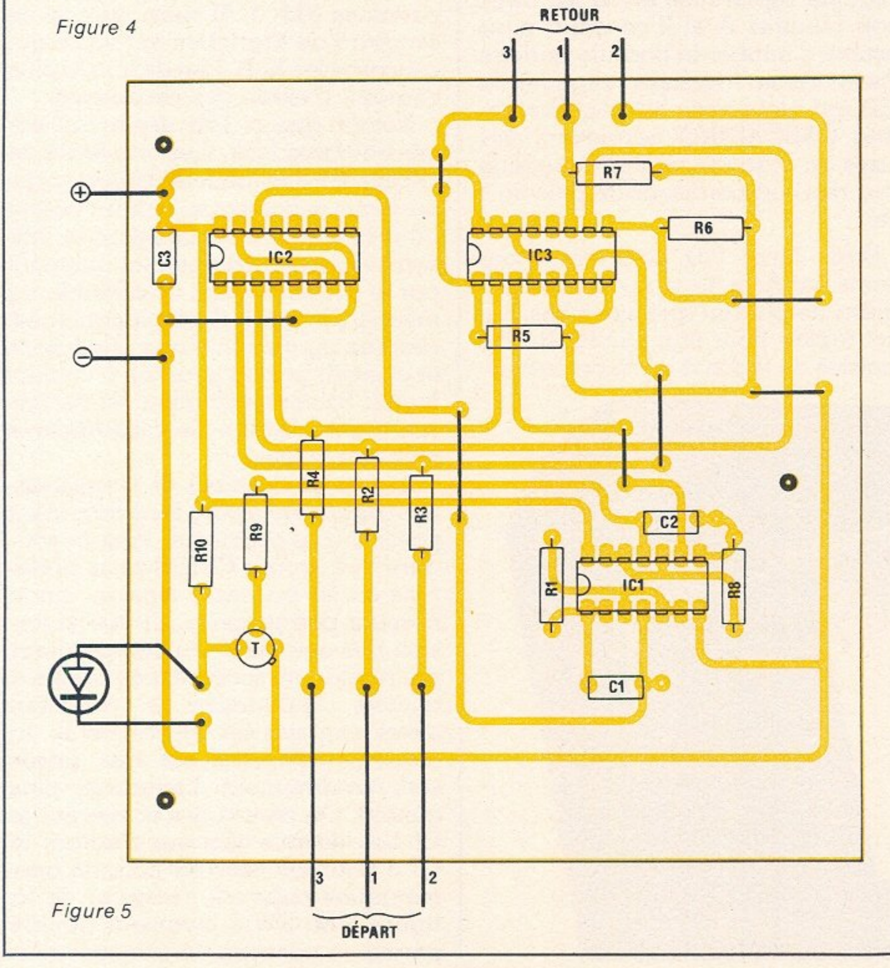


Figure 5

Conclusion

S'il n'y a aucun câble sur les embases, la LED doit clignoter en appuyant sur le poussoir et s'éteindre totalement avec un câble correct. Un clignotement interrompu signale un câble non totalement coupé mais défectueux après une manœuvre de quelques secondes sur le poussoir. Bon test, et... bonne chance.

G.GINTER.

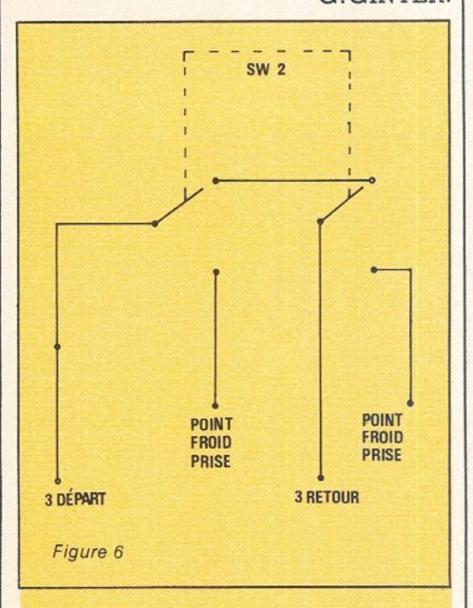


Figure 6

Nomenclature

Résistances

R_1: 680 kΩ
R_2: 10 kΩ
R_3: 10 kΩ
R_4: 10 kΩ
R_5: 100 kΩ
R_6: 100 kΩ
R_7: 100 kΩ
R_8: 100 kΩ
R_9: 10 kΩ
R_{10}: 1 kΩ

Semiconducteurs

IC_1: 4001 CMOS
IC_2: 4017 CMOS
IC_3: 4585 CMOS
T: 2N2222
1 LED rouge

Divers

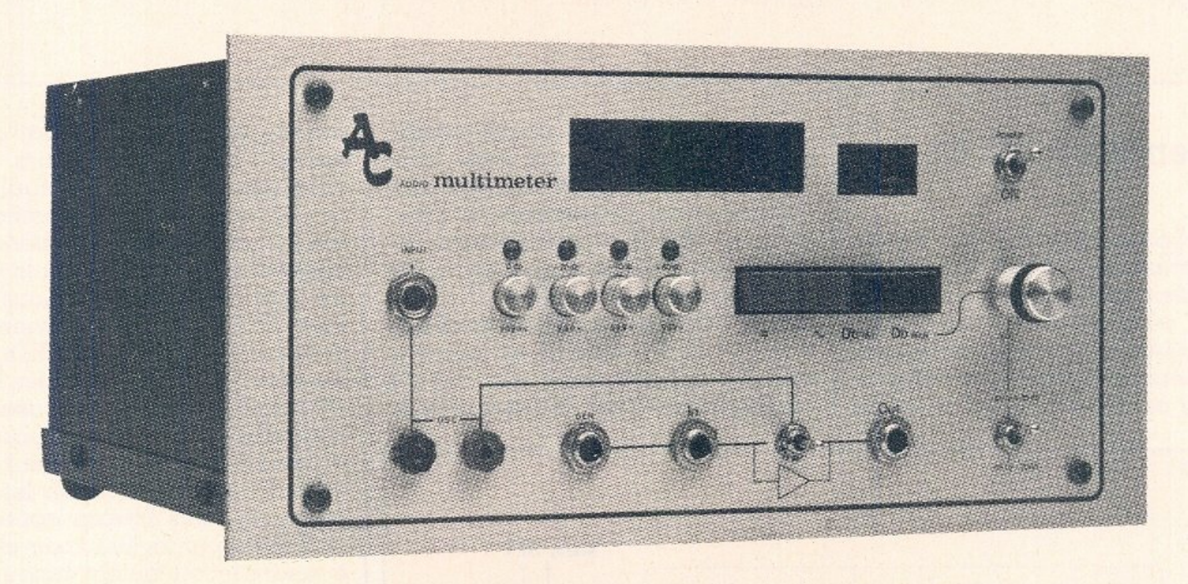
SW_1: poussoir miniature fugitif
SW_2: inverseur double miniature
Pile 9 volts, coupleur de pile, fil de câblage, prises embase

Capacités (MKH)

C_1: 0,68 µF
C_2: 0,68 µF
C_3: 1 µF

Temps
Difficulté
Dépense

Le « DBm », multimètre audio (suite et fin)



Le mois précédent nous avons réalisé la partie voltmètre continu du Dbm. Une seule gamme de mesure était prévue à ce stade de construction. Nous allons donc voir dans les lignes qui suivent un atténuateur d'entrée qui nous permettra des mesures de tensions continues jusqu'à 999 V, un convertiseur alternatif-continu qui intercalé entre l'atténuateur d'entrée et le voltmètre continu autorisera les mesures de tensions alternatives (dans la bande 20 kHz), un calculateur effectuant 20 log (U mesurée/U ref 0,775 V), qui lui se placera entre le convertisseur AC/DC et le voltmètre continu afin d'autoriser des mesures directement en décibels; enfin les circuits d'alimentation nécessaires à la totalité de l'appareil.

Nous vous conseillons vivement de vous reporter à la figure n° 1 du précédent numéro, qui représentait le synoptique de l'appareil complet.

Synoptique de ce qui reste à réaliser

En **figure 1**, apparaît le synoptique de l'intégralité du «Dbm». Toutefois il n'est plus détaillé la partie voltmètre continu +/– 999 points ainsi que l'affichage des fonctions, (tout ceci ayant été décrit en détail dans notre précédent numéro), et les ex-sous ensembles SE_1 à 5 ont été remplacés par un seul rectangle appelé «Voltmètre continu +/– 999 mV». Nous avons conservé les mêmes appellations «SE» pour désigner les divers sous-ensembles, la numérotation des pièces utilisées est faite dans le prolongement de la précédente nomenclature. Ainsi il ne pourra y avoir confusion entre les composants utilisés pour le voltmètre et ce que nous allons décrire. Voyons donc chacun de ces sous-ensembles en détail.

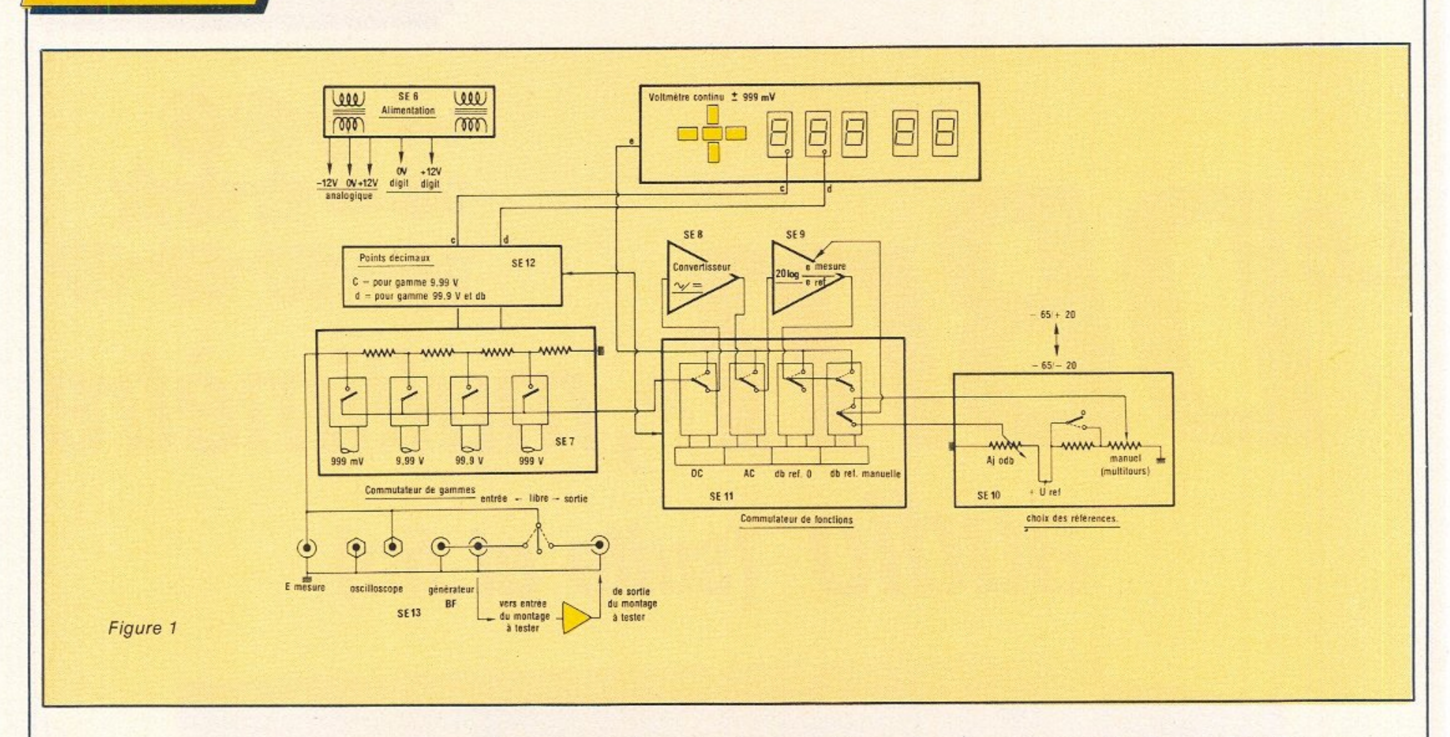


Figure 1

L'alimentation (SE 6)

Son schéma est donné à la **figure 2**, et ne présente aucune originalité. Deux transformateurs fournissent les tensions nécessaires au montage. En effet, nous rappelons la nécessité de bien séparer les tensions utilisées pour tout ce qui est digital et celles qui vont alimenter les circuits analogiques. C'est pourquoi nous pouvons remarquer deux alimentations complètement indépendantes : tout d'abord TRA 2, transformateur toroïdal de 22 VA et sortant deux fois 15 V, constitue avec RD_2, C_{11}, C_{12}, RG_2, et RG_3, une classique source de + 12, − 12 V continus et régulés, affectée spécialement aux circuits analogiques. Il est à noter que le schéma de la **figure 2** ne fait aucune mention de condensateurs de découplage à la sortie des régulateurs, ce qui peut sembler surprenant. Ne vous inquiètez pas, ils existent sur les cartes et en particulier sur le voltmètre déjà décrit. Ensuite nous observons TRA 1 de 5 VA, alimentant la partie «digitale» grâce à RD_1 et C_{10}, les circuits d'affichage et les LED_1. Il est possible d'utiliser un transfo fournissant 9 à 12 V. Sur la partie voltmètre il y avait un régulateur 5 V qui utilisait cette tension. Sur les divers schémas, nous l'avons appelée «+ 12 V digit» par facilité, mais elle peut être sans inconvénient majeur de 8 à 12 V. Les masses «anal» et «digit» seront reliées en un seul point, que nous préciserons dans la réalisation pratique. Enfin I_1 commande les deux transfos et constitue de ce fait l'interrupteur de mise en route générale.

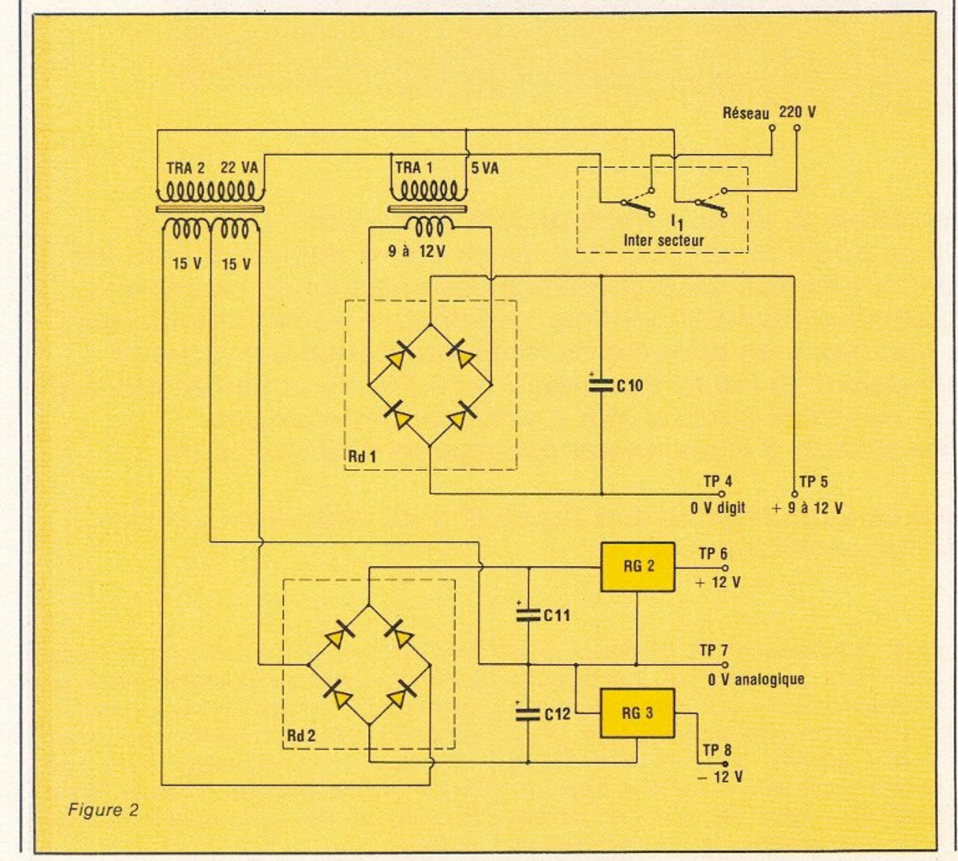


Figure 2

Les commutations de gammes et de points décimaux (SE 7 et SE 12)

La partie voltmètre seule, ne peut mesurer que des tensions positives ou négatives de 999 mV. Un atténuateur de tension va permettre d'effectuer des mesures jusqu'à 999 V. Il est représenté à la **figure 3** et se compose principalement des résistances R_{29} à R_{32}. Le commutateur CL_1 se charge de prélever la tension

de mesure atténuée de 4 façons différentes : atténuation 1, 10, 100 et 1000 correspondant en décibels à : zéro, – 20, – 40, – 60. En fait, de R_{29} à R_{32}, il n'y a pour les calculs que 4 résistances. C'est pour éviter de recourir à des éléments de précision coûteux que chaque résistance est dans la pratique constituée de deux pièces montées en série. Nous expliquerons comment choisir ces composants dans la réalisation pratique. La somme des 4 valeurs correspond à la résistance d'entrée du montage et approche I M Ω, ce qui est nécessaire pour ne pas fausser les mesures. En fait, si l'impédance d'entrée du «Dbm» est étroitement liée à la somme des résistances de son atténuateur, cela est dû à la précaution prise lors de la réalisation de la partie voltmètre, consistant à aborder le montage par un ampli suiveur, donc à très grande impédance (>1 MΩ et de loin !)

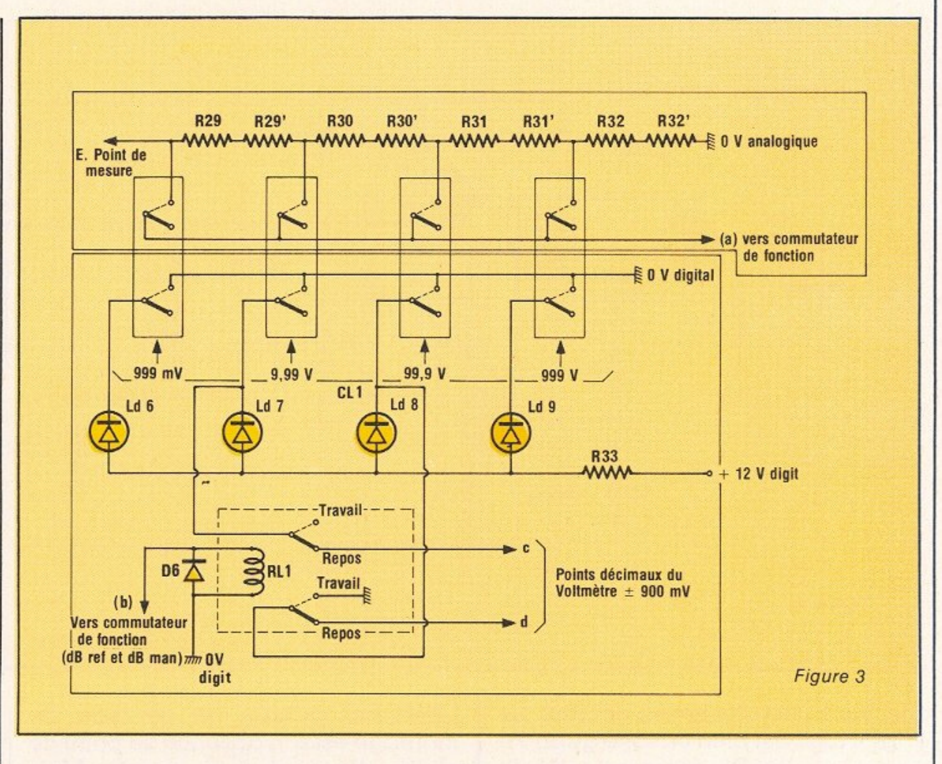


Figure 3

La **figure 3** nous montre aussi comment grâce au commutateur CL_1 visualiser la gamme choisie. LD_6 à $_9$, alimentées positivement par R_{33} n'attendent plus pour briller qu'une mise à la masse. CL_1 s'en charge à chaque fois qu'une de ses cellules est sollicitée. Ces mêmes commandes permettent d'agir sur l'allumage approprié des points décimaux des afficheurs : Pour 9,99 V, il faut activer le point «c» et pour 99,9 V le point «d». En fonction «dB», seul le point «d» est allumé. RL_1 s'occupe de tout ! en position repos, ce relais autorise au sélecteur de gamme d'être maître de la situation et donc de mettre à 0 V les points «c» ou «d» mais en position travail il impose son désir : seul «d» est allumé. Cela se fera uniquement quand une touche de fonction aura été appuyée en «dB» comme nous le verrons plus loin, RL_1 ne pourra coller que par action sur les touches «dB ref» et «dB man». D_6 évite les surtensions aux bornes de la bobine de RL_1.

Le commutateur de fonctions (SE 11)

Il se compose de 4 sections (**figure 4**) ; La première consiste à effectuer les diverses insertions entre la sortie du commutateur de gamme et la partie voltmètre proprement dite. En position DC, la liaison est directe et «a» est relié à «e». En position AC, «a» passe par le convertisseur AC/DC avant de rejoindre «e». Ainsi les tensions alternatives sont converties en tensions continues positives, directement mesurables par le voltmètre. Elles bénéficient du même choix de gamme de mesure que les tensions continues. Pour les deux positions «dB ref et dB man», la sortie du convertisseur AC/DC n'est plus connectée directement à l'entrée du voltmètre, mais au travers du circuit de calcul SE_9 de telle sorte que la sortie de SE_9 — qui elle se dirige vers le voltmètre de mesure — présente la valeur 20 log (U mesure/U ref).

C'est U ref qui sera commutée pour permettre l'affichage en décibels soit par rapport à 0 dB = 775 mV, soit en valeur relative grâce à un potentiomètre multitours, comme nous le verrons plus loin. La deuxième section de CL_2 commute le circuit d'affichage des fonctions. Rappelons-nous qu'il suffit de mettre à la masse digitale les points «dc», «ac», «db», pour que les afficheurs signalent ces mêmes abréviations.

La troisième section sert à commander la mise en service de RL_1 quand une des touches de CL_2 est

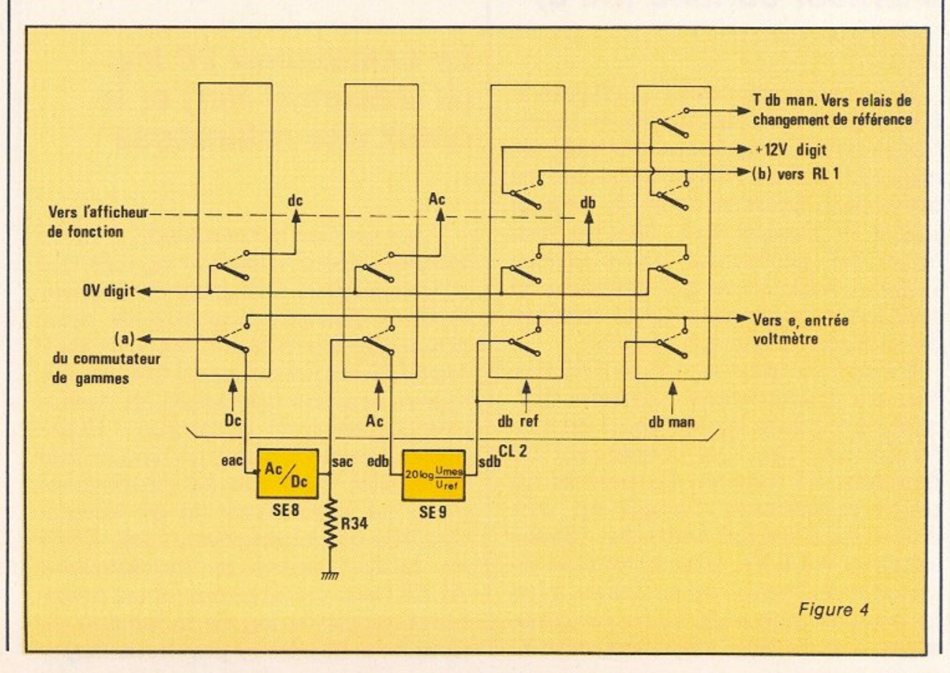


Figure 4

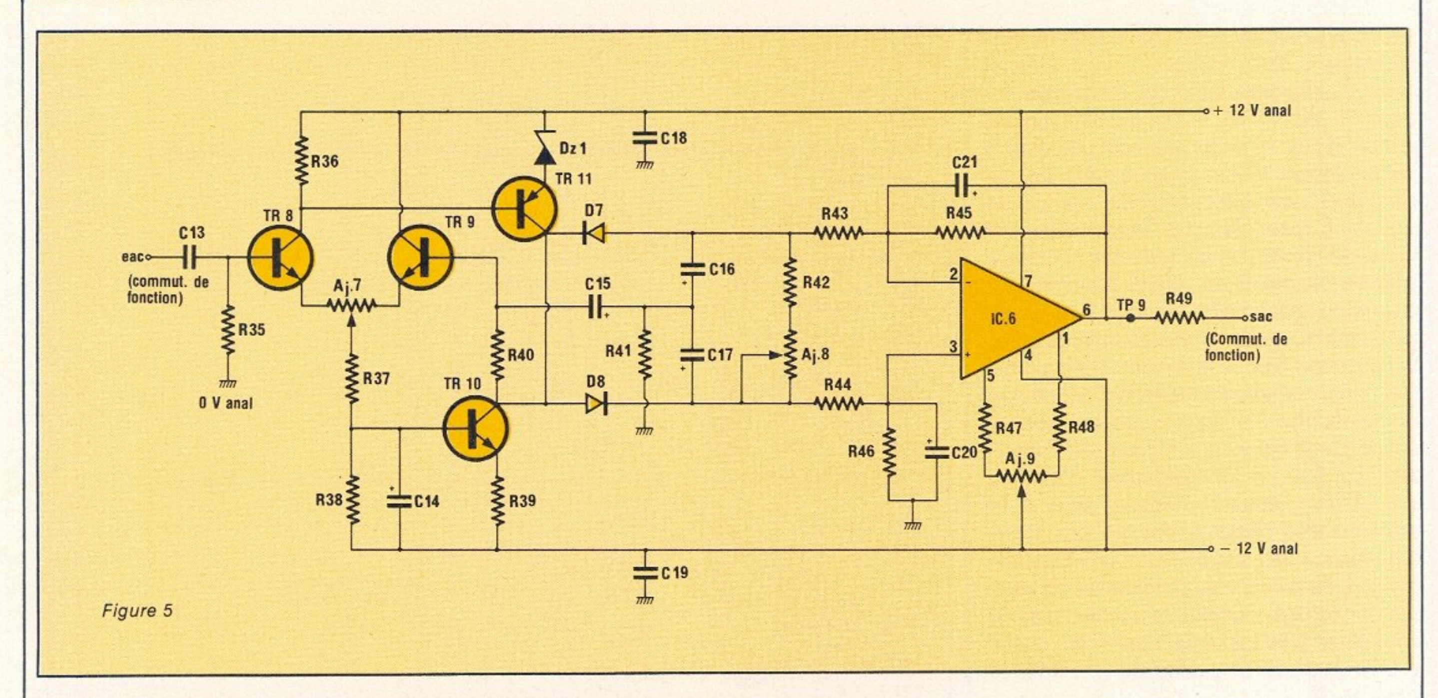


Figure 5

affectée à une mesure en décibel. Le + 12 V digit est bien envoyé quand il faut pour coller RL_1 comme il a été dit précédemment. Enfin la quatrième section permet, exclusivement pour la fonction dB man, d'envoyer sur la ligne T dB man le + 12 V digit. Il servira à alimenter un deuxième relais RL_2 appartenant au calculateur 20 log (U mesure/U ref), pour passer de la référence 775 mV, à une valeur choisie par un potentiométre. Mais n'en dites rien à personne car nous n'en parlerons qu'au cours de la description de calculateur !

Le convertisseur alternatif-continu (SE 8)

Son schéma apparait à la **figure 5**, il peut passer 20 Hz, 20 kHz (et beaucoup plus). Certains circuits intégrés tels le AD 536 ou ADJ sont spécialisés dans cette fonction mais ils dépassaient le budget fixé. Malgré tout nous en parlerons au chapitre «Idées», mais en ce qui concerne la réalisation présente c'est le schéma de la **figure 5** qui est adopté.

Il s'agit en fait d'un ampli OP réalisé en composants discrets (fréquence ! !) dont les éléments en sortie (D_7, D_8, C_{16}, C_{17}) constituent un doubleur de tension. R_{41} permet de contre-réactionner l'ampli op afin d'annuler l'éternel seuil des diodes (silicium =0,6 V) : plus la tension de la sortie de l'ampli op est faible, plus la tension aux bornes de R_{41} est faible donc le gain de l'ampli augmente. L'élément gênant de ce type de montage est son absence de point de sortie référencé à la masse. Mais qu'importe, nous sommes en continu et IC_6 peur faire la différence.. ! Monté en ampli différentiel intégrateur, il autorise la présence à sa sortie (TP_9) d'une tension continue représentative de la tension d'entrée «eac» alternative. Le gain du montage est ajustable par AJ_8, et permet d'afficher la tension efficace de l'entrée alternative (sinusoïdale seulement !) Deux offsets sont prévus : l'un pour l'ampli à composants discrets (AJ_7), l'autre pour IC_6 (AJ_9) ; l'importance de ces règlages a été mentionnée dans la description du voltmètre. Rien n'a changé depuis !

Le calculateur 20 log (U Mesure/U Ref) et le choix des références

Pour ne rien vous cacher, c'est la formule : log a − log b = log (a/b) qui a donné envie à l'auteur de réaliser le Dbm. Non par masochisme, mais parce que log (a/b) et 20 log (a/b) et 20 log (U_s/U_e) représentaient tant de calculs si souvent appliqués en audiofréquences qu'il a craqué ! Expliquons-nous : Réaliser un circuit dont la tension de sortie est proportionnelle au logarithme de sa tension d'entrée est relativement aisé. Donc en faisant suivre le convertisseur AC/DC par un tel circuit, il est possible d'obtenir le log de la tension alternative. Si d'autre part nous disposons d'une deuxième tension correspondant au log d'un niveau de référence connu, il suffira de faire la différence de ces deux log pour obtenir le log de leur rapport. En s'arrangeant pour ajuster cette nouvelle tension de telle sorte que l'on puisse afficher 20 log (U mesurée alternative/U référence connue), on visualisera bien l'écart en dB existant entre la tension mesurée et la tension de référence. De plus, si on modifie la tension de référence manuellement de sorte qu'il y ait un écart entre la tension mesurée et la tension de référence égale à 0 dB et que cette modification est effectuée à 1000 Hz, on pourra relever la bande passante d'un montage en observant directement les écarts en dB relatifs aux changements de fréquence.

En fait il y a mille applications possibles, et d'autres idées viennent immédiatement à l'esprit (entre autre la mesure directe du gain d'un amplificateur), mais nous en parlerons au chapitre «idées». Voyons le schéma adopté **figure 5.** Isolons tout d'abord le montage composé de IC_7 et de ses composants associés, et ce dès l'entrée «edb» jusqu'à TP_{10}. Cet assemblage constitue un circuit à réponse logarithmique. En effet, la mise en contre réaction sur IC_7 d'une jonction de transistor à fort β (TR_{12}), confère une telle réponse. Ce type de montage avec base à la masse est appelé transidiode et les éléments R_{54} et C_{23} le protège de tous risque d'oscillation. D'autre part le sens de branchement de TR_{12} impose une seule polarité d'entrée. Il serait bien improbable qu'une polarité inverse

se présente à l'entrée de l'ampli mais nous avons quand même préféré ajouter D_{10} qui protége par écrétage (notamment pendant les réglages de mise en route). Enfin, l'éternel réglage d'offset de IC_7 ! Le signal «edb» provient du convertisseur AC/DC par commutation du clavier de fonctions. «edb» est donc la tension continue représentative du point de mesure. Nous considérons qu'elle est égale à U_s d'un amplificateur dont l'entrée serait attaquée par une tension U_e connue et de 775 mV (0 dB courant).

Voyons maintenant IC_8. Il est en tous points identique au montage de IC_7 que nous venons d'analyser. Toutefois son entrée est attaquée par une tension continue provenant de l'alimentation + 12 V, dont on a prélevé 6,8 V grâce à R_{50}, C_{22}, et DZ_2. Cette tension de 6,8 V stable est appliquée simultanément à deux diviseurs de tension : le premier constitué de AJ_{10}, entrera en action quand le relais RL_2 sera en position repos. Le second, composé de R_{51}, I_2, et P_1, agira en position travail de RL_2. Comme nous l'avons vu précédemment, RL_2 n'est excité qu'en fonction «dB manuelle». Donc au repos, c'est la tension qui est sur le curseur de AJ_{10}, dont IC_8 va calculer le log. Sur TP_{10} : log U_s, sur TP_{11} : log U_e, IC_9 monté en différentiel intégrateur effectue donc log (U_s/U_e). Un ampli non inverseur (IC_{10}) et un règlage de gain (AJ_{13}) permettant d'obtenir au point «sdB» une tension telle que, une fois appliquée au voltmètre continu, celui-ci affiche 20 log (U_s/U_e). Si le réglage de AJ_{10} a été fait pour obtenir U_e = 775 mV, nous obtenons à l'affichage l'écart entre U_s et U_e, directement en dB. Par exemple si la mesure s'effectue à un endroit où la tension alternative est de 43,5 mV, nous lisons – 45,0 dB. Car nous avons choisi d'afficher le 1/10e de dB. Ceci peut sembler ridicule, mais c'était la seule manière d'apprécier 0,5 dB, tolérance très souvent utilisée pour le matériel de qualité. Il ne nous reste plus qu'à envisager la position «dB man». RL_2 est collé donc IC_8 est attaqué par la tension provenant du curseur de P_1. Ce potentiomètre multitours accessible de la face avant permet de faire varier U_e afin de l'égaliser à U_s et d'afficher 0 dB quelle que soit la tension U_s. Par exemple votre montage à mesurer présente en un point une tension de 43,5 mV à la fréquence de 1000 Hz. En position «dB», on a vu que l'on affichait – 45,0 dB. En «dB man», on ajuste P_1 de telle sorte que l'on affiche 00,0 dB. Si à 20 kHz votre point de mesure est passé à 24,5 mV, vous saurez immédiatement que vous chutez de 5 dB à cette fréquence. C'est bien pratique ! I_2, accessible aussi, met en service R_{51} quand le besoin s'en fait sentir. En effet, nous avons 6,8 V au départ, et si nous cherchons l'égalité pour des tensions de quelques mV, il est très difficile d'ajuster P_1 qui a son curseur très près de la masse. C'est pourquoi I_2 peut mettre R_{51} en série avec P_1 afin de constituer un 2e diviseur de tension facilitant grandement l'ajustage du 0.

Encore deux précisions concernant la **figure 6** : premièrement nous tenons à justifier le choix qui a consisté à effectuer le log (par IC_8) d'une tension continue fixe ou dont la valeur importe peu. En effet, il aurait été possible d'injecter directement à TP_{11} une tension adaptée. Toutefois sa faible valeur aurait présenté des difficultés d'obtention et de réglage. Mais la raison principale est de permettre à ceux qui le désireraient, de faire évoluer le Dbm comme nous le proposerons en fin de description.

Le deuxième point consiste à préciser l'absence d'offset pour IC_8. Il est en effet inutile d'ajuster le zèro de sortie pour un zèro d'entrée, quand la tension d'entrée est fixée supérieure à 0 V...

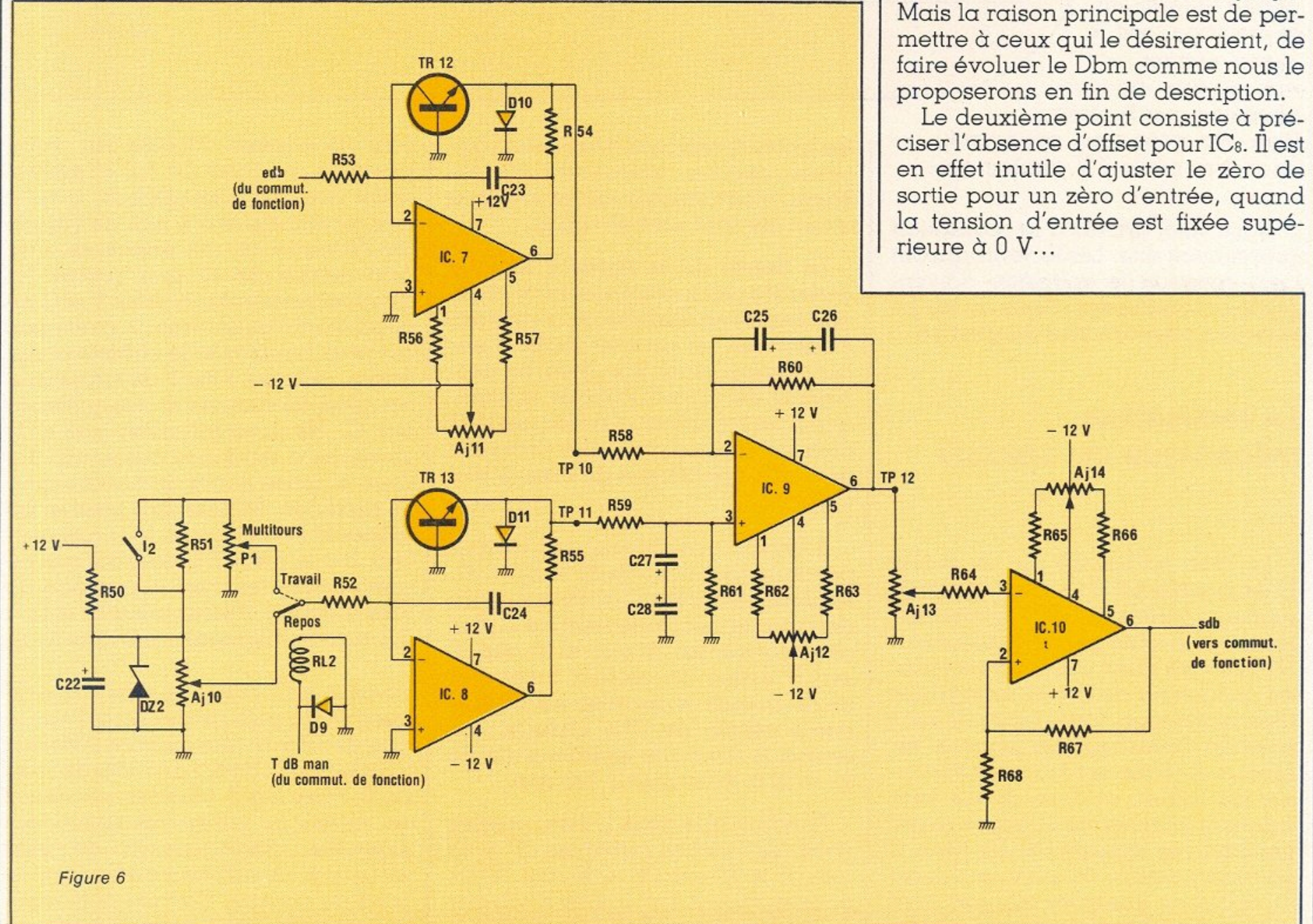


Figure 6

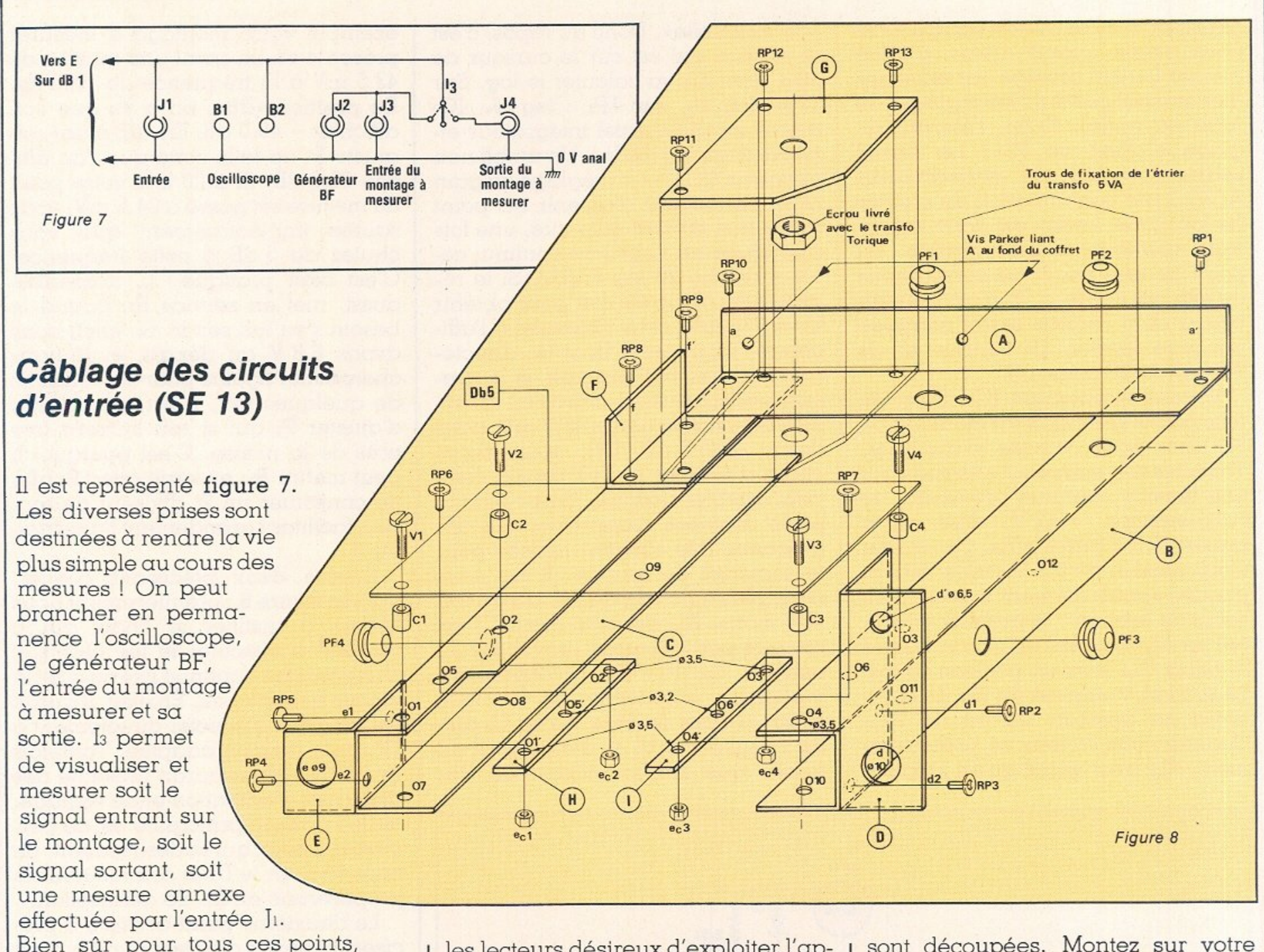


Figure 7

Figure 8

Câblage des circuits d'entrée (SE 13)

Il est représenté **figure 7**. Les diverses prises sont destinées à rendre la vie plus simple au cours des mesures ! On peut brancher en permanence l'oscilloscope, le générateur BF, l'entrée du montage à mesurer et sa sortie. I_3 permet de visualiser et mesurer soit le signal entrant sur le montage, soit le signal sortant, soit une mesure annexe effectuée par l'entrée J_1. Bien sûr pour tous ces points, la masse est le 0 V analogique.

Nous voici arrivés à la réalisation proprement dite. Les lecteurs qui ont déjà construit le voltmètre doivent piaffer d'impatience. Nous ne les ferons pas attendre plus longtemps...

La réalisation mécanique du chassis

Le Dbm est habillé par un coffret ESM modèle ET/2713, dont l'aménagement intérieur est totalement laissé à la charge de l'utilisateur. Nous avons donc construit un chassis permettant de porter l'intégralité de la réalisation. Cette façon de faire possède l'avantage de pouvoir fabriquer et règler le Dbm sans s'occuper du coffret, et donc de ne faire courrir aucun risque à la face avant pendant ces opérations. De plus, il est ainsi possible de sortir le chassis du coffret en quelques minutes pour une éventuelle maintenance. Enfin les lecteurs désireux d'exploiter l'appareil comme instrument de tableau, n'auront qu'à usiner une face avant car tout est très rigide.

Le dessin de la **figure 8** indique toutes les piéces composant ce chassis. Réalisé en aluminium, il «tiendra longtemps», et est très facile à usiner. Connaissant trop bien les problèmes de reproductibilité mécanique pour l'amateur, il nous a semblé plus judicieux d'expliquer comment assembler plutôt que de coter à tout rompre...

Il faudra commencer par découper dans du U d'alu de 30 × 30 × 30, les deux pièces B et C à 199 mm ; puis éxécuter le décrochement de C aux côtes suivantes: 33 mm × 10 mm. Il sert à éviter un contact inoportun entre chassis et broches de la première cellule de CL_1. Ensuite, découper A dans une équerre d'alu de 30 × 30 à la longueur 145 mm.

Pendant que vous y êtes, coupez aussi les 3 pièces suivantes : F = 45 mm, D × 70 mm, E × 30 mm. Vous pouvez ranger vos barres d'alu car toutes les pièces dans ce matériau sont découpées. Montez sur votre perceuse un foret de 3,2 et percez deux trous dans la pièce A, à 8mm des extrémités et à 8 mm de l'angle de l'équerre (a, a'), ébavurez avec une mèche de 10 puis percez les trous correspondants dans B et C en respectant l'équerrage. 2 rivets pop ou deux boulons et le châssis prend forme, percez f, f' sur F de manière et de côtes identiques et assemblez-la sur C. Ne vous inquiètez pas si le montage a tendance à s'ouvrir, il y aura d'autres points de fixation pour le rigidifier. Maintenant prenez les pièces D et E et tracez leur axe central. Sur la pièce E percez à 9 mm en plein centre (e), c'est le passage du jack d'entrée. Percez aussi E_1 et E_2 à 3,2 dans la diagonale de l'autre face.

Rivez-là à C. Faites de même pour D avec D_1 et $_2$ puis percez dans l'axe le trou de 10 à 15 mm du bord inférieur puis le trou D' de 6,5 à 35 mm de l'axe de D. Fixez D à B. Maintenant prenez en mains la partie voltmètre déjà éxécutée. Positionnez-la de telle sorte que les afficheurs effleurent le bord du chassis. Centrez puis repérez et percez les 4 trous 01 à 04.

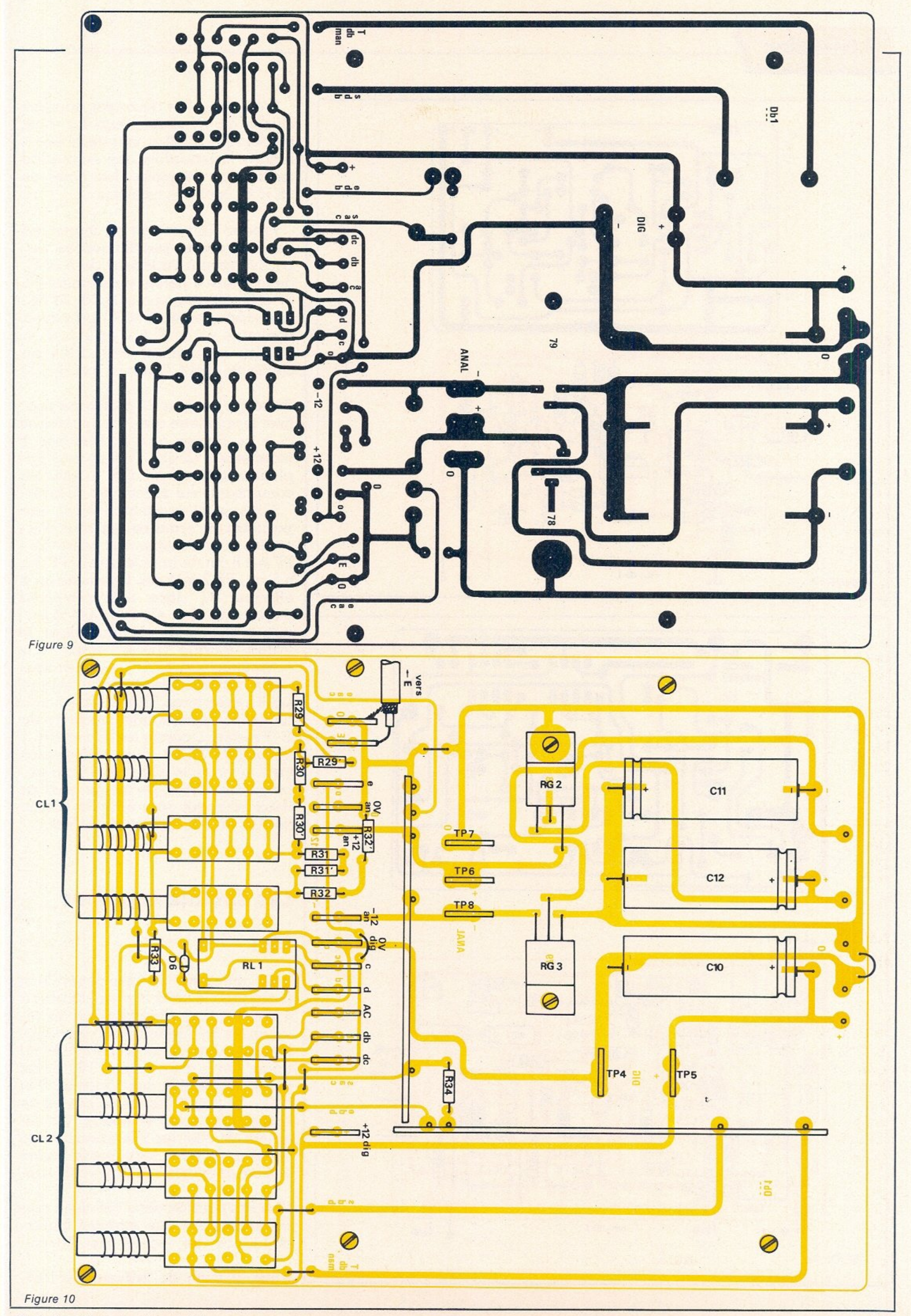


Figure 9

Figure 10

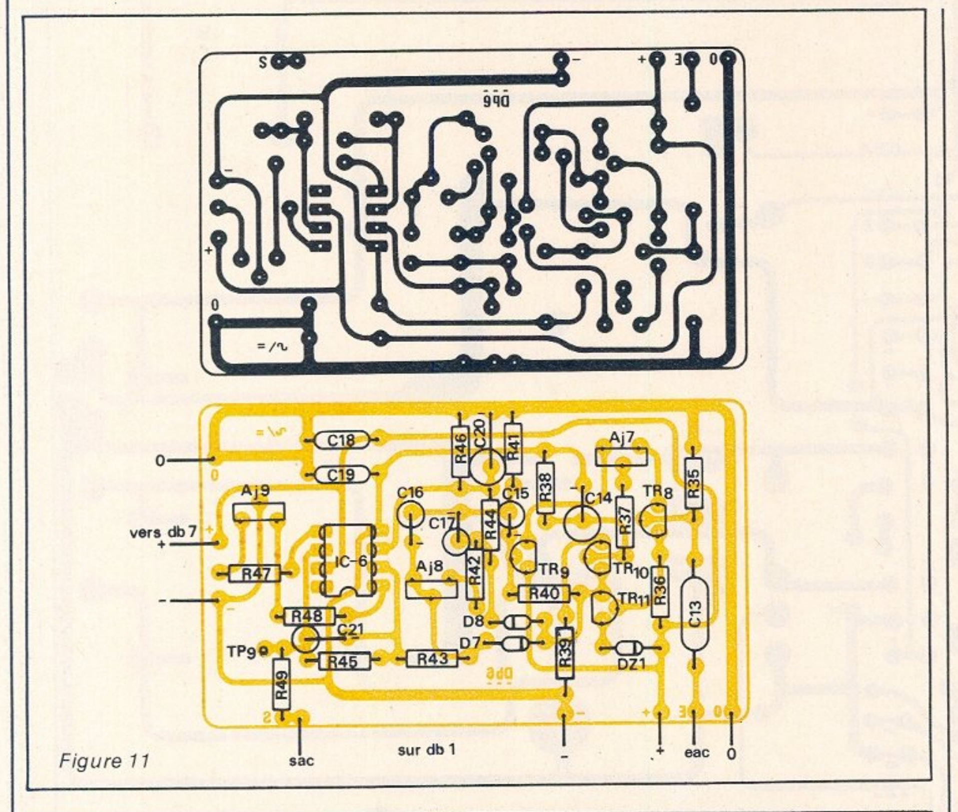


Figure 11

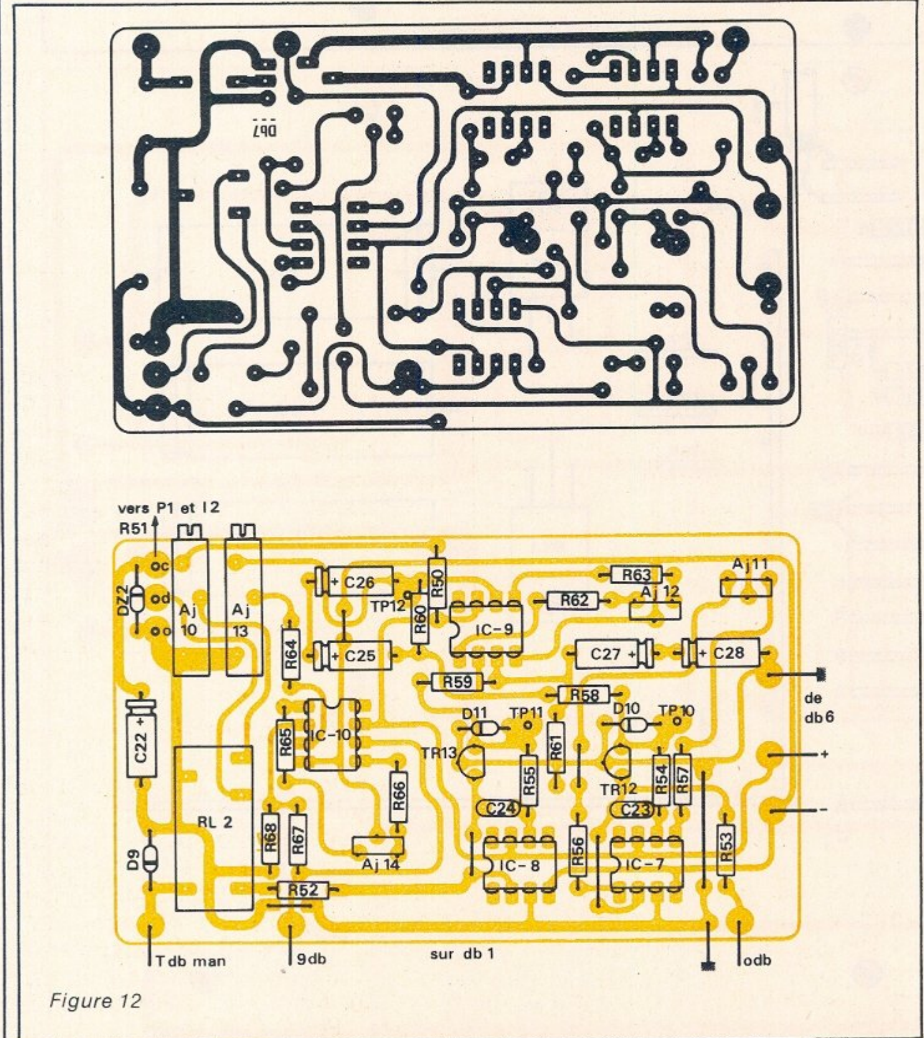


Figure 12

Il est temps de découper dans les chutes de CI simple face les deux pièces H et I : elles sont destinées à rendre imperdables les écrous de fixation du voltmètre. Les côtes de 15 × 65 sont très relatives...

Prenez simplement en mains ses deux pièces et positionnez-les respectivement à l'intérieur de B et C, de manière à percer exactement 01, 01' et 02, 02'. Idem pour 03, 03', 04' 04'. A ce stade percez 05 et 06 après avoir boulonné v1, 2, 3, 4, à ec 1, 2, 3, 4. Soudez maintenant ec 1, 2,3,4 au cuivre de H et I. Rivez I à B et H à C.

Ainsi il n'y a plus de problème pour fixer le voltmètre avec les entretoises c1 à c4. Percez o7 à o12 destinés à maintenir le CI dB1. Pour ce faire appliquez le CI avant d'en monter les composants sur le fond du châssis.

Vous vous garantirez ainsi une parfaite concordance des trous. Percez les trous destinés aux passe-fils : PF 4 à 8 cm de la face avant, PF 3 à 6,5 cm, PF 2 à 15 cm. Il ne reste qu'à effectuer G dans une plaquette d'époxy de 65 × 45. Cette pièce servira à supporter et immobiliser le transfo torique TRA 2 . Nous vous conseillons de faire les repérages d'assemblage seulement quand vous posséderez TRA 2. Son écrou de fixation sera soudé au cuivre de G. Il restera à percer les trous de PF 1 et ceux de TRA 1. Ceci se fera plus tard et nous le verrons à l'assemblage des cartes. De même pour les deux trous qui assureront la liaison de A à la face arrière du coffret.

Les circuits imprimés

DB 1

Ce circuit sert de base générale et comporte les deux claviers **Isostat** à 4 touches interdépendantes, les résistances de l'atténuateur, les régulateurs et les condensateurs de filtrage. On y trouve aussi RL1 et les points de fixation des cartes dB 6 et dB 7, les points test et les cosses de liaison à la carte voltmètre. On retrouve en effet les 2 liaisons à cette carte, et ce avec les mêmes cosses que celles utilisées pour le voltmètre.

Une fois positionnées, ces deux cartes présentent une étrange correspondance de points de liaison.

Ainsi, il suffit de prévoir sur DB1,

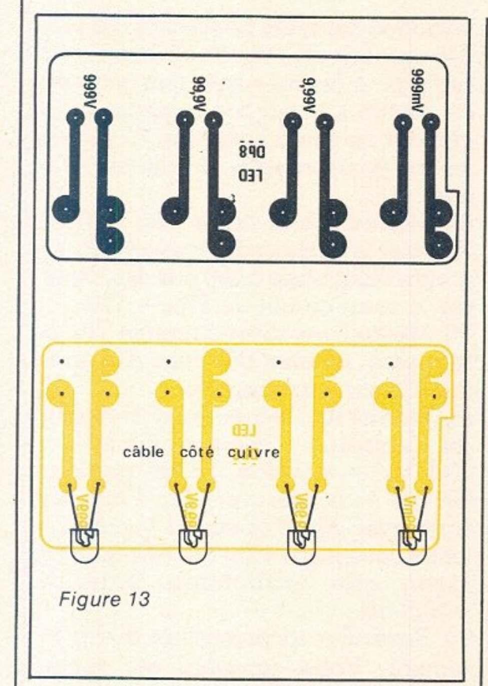


Figure 13

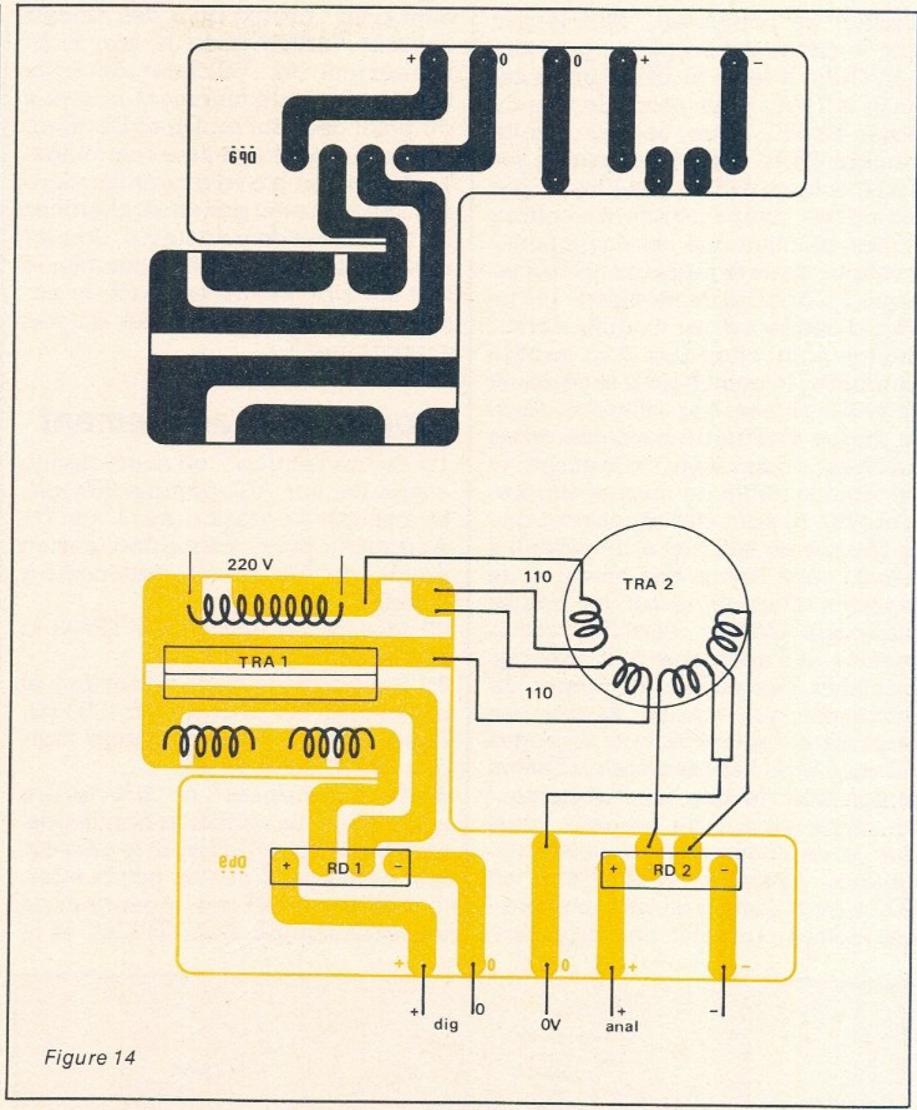


Figure 14

2 fils destinés aux 2 cosses du voltmètre. N'oubliez pas que le point test 5 V de celui-ci ne sert pas de liaison et que e va à dB 4. Une fois assemblées, il faut couper les picots de CL_1 SAUF ceux qui tiendront Db_8, et tous ceux de CL_2. Une photo de cette carte est très explicite. Elle montre aussi comment rendre imperdables les écrous de fixation arrière. C'est le même système que les pièces H et I. Si de plus vous collez les entretoises de dB 1, il suffira de rentrer dB 1 comme un tiroir, à l'intérieur des deux U, C et B. Une fois mise en place, il sera alors possible de positionner dB 9 et le transfo TRA_1. En ce qui concerne les résistances de l'atténuateur, il faut faire en sorte que R_{29} + R'_{29} = 909 kΩ, R_{30} + R'_{30} = 90,9 kΩ, R_{31} + R'_{31} = 9,09 kΩ et R_{32}+ R'_{32} = 1,01 kΩ. En triant les valeurs, nous avons utilisé respectivement 820 kΩ + 100 kΩ, 10 kΩ + 82 kΩ, 8,2 kΩ + 1 kΩ, 1 kΩ + 10 Ω. Il en effet assez facile de selectionner une valeur précise en assemblant deux éléments en série . Le circuit imprimé et l'implantation de dB 1 apparaissent **figures 9 et 10**.

DB 6

C'est le circuit du convertisseur AC/DC. Le CI et l'implantation sont à la **figure 11**. Rien de particulier pour cette carte sinon qu'il ne faut pas la monter sur dB 1 avant d'avoir cablé dB 7. Les broches de liaisons seront réalisées avec des pattes de résistances comme pour le voltmétre et le point test sera une cosse poignard (TP_9)

DB 7

Cette carte comporte le calculateur et le circuit de références.

Les remarques concernant l'assemblage et les TP sont identiques à Db_6. Le CI et l'implantation sont donnés **figure 12**. Les circuits intégrés sont bien sûr (comme pour dB 6) montés sur supports. 3 cosses poignards seront montés coté cuivre aux points « c,d,o». Ce sont les points de départ vers P_1.

DB 8

Cette carte à la découpe particulière, collecte les 4 LED de visualisation du commutateur de gammes. Attention, elle est soudée et cablée coté cuivre. (voir photo). Le CI et l'implantation sont à la **figure 13**. Elle se monte sur les deux premières rangées de picots de CL_1. Un picot sur quatre ayant été coupé à la pince.

DB 8

Ce circuit aux formes bizarres effectue la distribution 220 V et le câblage des secondaires des transfos aux ponts de redressement. Si vous avez bien suivi notre démarche jusqu'alors, vous avez dû constater que le cablage par fils est extrêmement limité malgré la somme importante d'interconnections. C'est une des garanties de votre succès. Dessin du CI et implantation, **figure 14**.

Câblage électrique

Fixer Db_1 avec des entretoises de 6mm au 1er étage du châssis. Fixer la partie voltmètre de même manière au 2e étage. Effectuer les 2 liaisons par des fils assez longs pour permettre le démontage du voltmètre. Assembler TRA_1 à Db_9 en enfilant ses cosses dans les fentes du CI (voir **figure 15**). Mettre en place Db_9 et le transfo. Percer ses deux trous de

fixation et boulonner. Maintenant que le circuit est en place, positionner TRA_2. Il reste la place entre celui-ci et TRA_1, pour percer le trou du passe-fils PF_1. Avant de fixer définitivement TRA_2, repérer et percer les deux trous autorisant la liaison par vis parker avec l'arrière du coffret. Faites attention que les vis ne pénètrent pas dans le précieux transfo torique ! Câbler comme figure 14. Le jack d'entrée est un modèle stéréo, dont le point chaud est à la grande languette, le point froid à la petite, et la masse châssis à la collerette. Ainsi la masse électrique n'est-elle reliée au châssis que lorsqu'on le désire, et ce dans le câble de mesure proprement dit. (il peut être sécurisant que le chassis ne soit pas à un potentiel élevé, dans le cas des mesures de tensions alternatives sur les hautes gammes). Câbler aussi le cordon secteur et l'interrupteur I_1. Ne pas brancher Db_6 et Db_7, et passer directement aux essais. Vérifier les tensions et les précédents réglages du voltmètre. Les retoucher si besoin et constater le bon fonctionnement du commutateur de gamme, ainsi que le déplacement des points décimaux. Attention, il faut être en «DC» pour effectuer une mesure ! Les autres positions ne correspondent pour l'instant qu'à des circuits ouverts. Vérifier aussi le bon fonctionnement de l'afficheur de fonctions et le positionnement adéquat du point décimal en Db et Db man, quelle que soit la gamme commutée. Tout ceci doit parfaitement fonctionner. S'il n'en était pas ainsi, cherchez l'erreur avant de poursuivre. Souder maintenant Db_6 à Db_7 et assembler le tout sur Db_1. Mettre en place le potentiomètre P_1, et ne monter sur son support que IC_6.

Procédure d'alignement

1°) Mettre l'entrée J_1 en court-circuit, commuter sur AC, gamme 999 mV, et mesurer la tension au + de D_7. Ajuster AJ_7 pour obtenir une tension proche du 0 V absolu. (attention à l'inertie).

2°) Mesurer la tension sur TP_9 et la rendre nulle grâce à AJ_9.

3°) Supprimer le court-circuit de J_1 et injecter 900 mV alternatifs à 1000 Hz. Faire en sorte que l'affichage marque 900 à l'aide de AJ_8.

4°) Recommencer la procédure complète, puis vérifier la bande passant de 20 Hz à 20 kHz. Si le générateur est fiable, il ne doit pas bouger. (L'auteur a utilisé son générateur de fonctions équipé d'un XR 2206, et la variation sur toute la gamme n'a pas dépassé 0,2 dB.) Voilà votre appareil réglé pour les mesures alternatives.

5°) Mettre IC_{10} sur son support, et le curseur de AJ_{13} à la masse. Commuter en position «dB» et afficher 000 avec AJ_{14}.

6°) Monter IC_9 et relier TP_{10} à TP_{11}. Amener le curseur de AJ_{13} vers TP_{12} et mettre l'affichage à 000 par AJ_{12}. Retirer le court-circuit de TP_{10} – TP_{11}.

7°) Mettre J_1 en court-circuit et TP_{11} à la masse. Afficher 000 avec AJ_{11}, une fois IC_7 sur son support.

8°) Monter IC_8, retirer le court-circuit de l'entrée J_1. Injecter 775 mV à 1000 Hz — position dB ref gamme 999 mV — et mesurer TP_{12}. Faire en sorte avec AJ_{10} d'obtenir 0 V puis injecter cette fois 2,45 mV et AJ_{13} de telle façon que l'affichage indique – 50,0 dB.

9°) Revérifiez la procédure complètement. Votre appareil est réglé. Constatez qu'il est possible d'afficher 00.0 avec P_1, et, ce, quelle que soit la tension injectée en J_1. Mettez J_1 à 0 V : vous devez obtenir à peu près – 65 dB si vos réglages sont optimum (si vous avez laissé traîner 1 mV, c'est – 54 dB que vous allez afficher !) De cette manière le dBm mesure son propre rapport signal/bruit.

Remarque

En dehors des erreurs de câblage, il se peut que quelques problèmes de règlages apparaissent : tout d'abord en ce qui concerne les offsets des IC, nous vous invitons à bien relire le chapitre concerné dans le précédant numéro. L'importance de ces réglages est telle que l'on peut dire qu'elle est à la base de la préci-

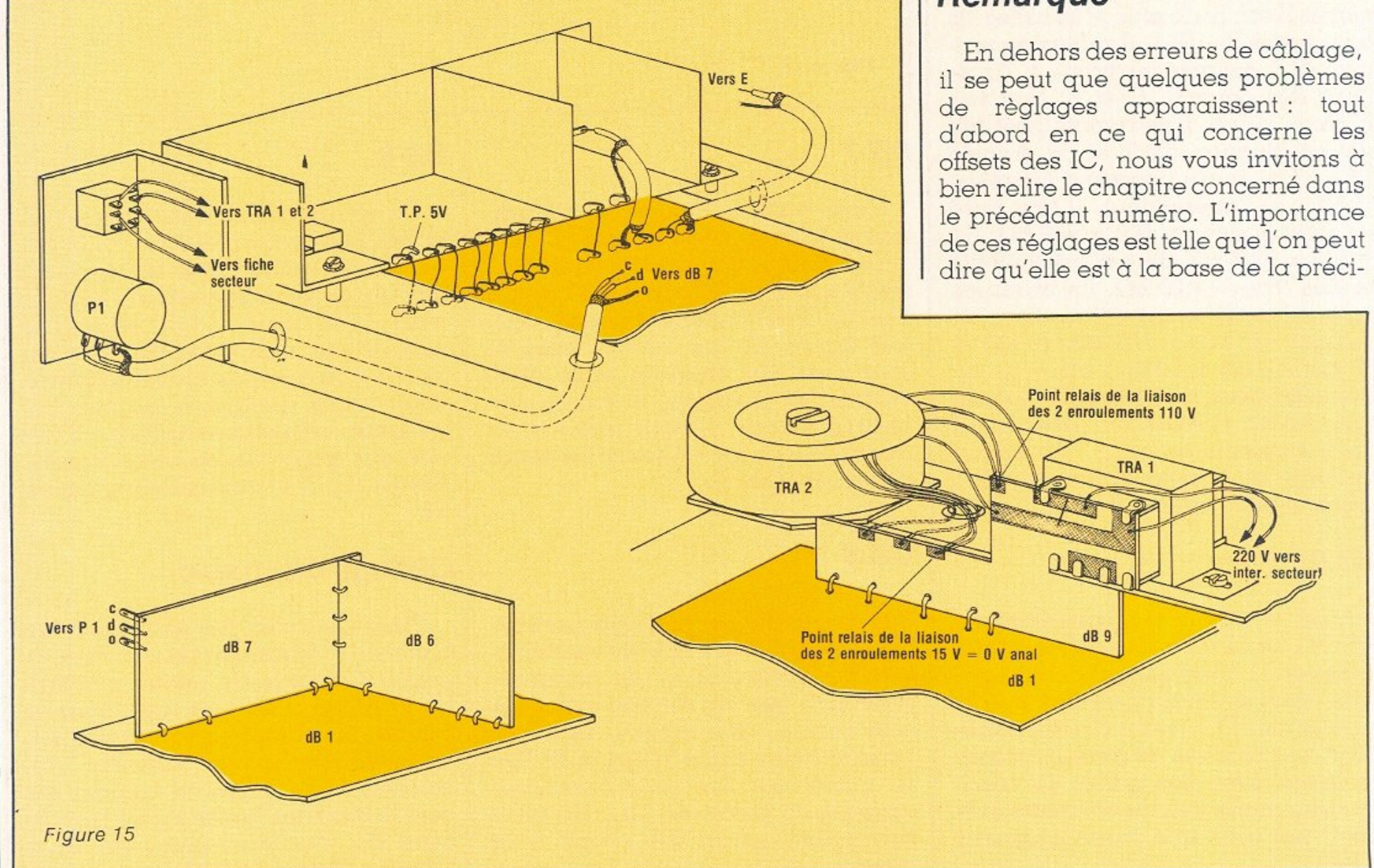


Figure 15

sion du dBm. Il se peut donc qu'une mise à zéro soit impossible. Commencez par mettre un autre IC. De toute façon vous serez surpris ! Si votre problème se résoud, laissez-le en place et continuez vos réglages. Au cas ou cela serait inopérant, pas de panique. En effet, n'oubliez pas que le réglage d'offset de ces IC est prévu sur 10 kΩ et que nous l'avons réduit (pour qu'il soit confortable et précis) à 470 Ω !

Deux solutions s'offrent à vous : la plus simple est de remplacer l'ajustable de 470 Ω par un 1 kΩ ou 2,2 kΩ. Vous devez alors trouver le zéro, mais le confort de réglage s'en ressentira. La deuxième consiste à corriger la branche de 4,7 kΩ défaillante pour que le réglage se fasse. Nous vous la conseillons bien qu'elle soit plus longue. Pour sa part, l'auteur a pris soin de trier des 4,7 kΩ identiques 2 à 2 et n'a eu de problème que pour un seul réglage (−2 mV à fond de course au lieu de 0). L'échange du IC a suffit à tout remettre en ordre.

Le deuxième point sur lequel nous nous permettons d'insister est de ne jamais laisser dans l'ombre un éventuel probléme. Le montage que nous vous proposons est SAIN. Il l'a prouvé déjà trois fois, donc un problème ne peut être dû à un schéma aléatoire, mais soit à une erreur, soit à un réglage oublié. Patience et rigueur...

Le troisième point important est de respecter scrupuleusement le choix qui a été fait en ce qui concerne les circuits intégrés. Si vous montez des 741, nous ne pouvons rien pour vous !

Mise en coffret

Il s'agit surtout d'usiner la face avant puisque c'est elle qui tient tout (ou presque). La **figure 16** donne une idée de présentation. Mais pour vous éviter tout déboire, nous vous conseillons de procéder ainsi : fabriquez-vous une face avant avec une feuille de calque que vous percerez et monterez réellement sur le montage que vous avez fait, ainsi vous pourrez repérer exactement les fenêtres et autres découpes . Il vous suffira de reporter directement ces relevés sur la face avant du coffret et d'usiner en les respectant pour que l'aspect final soit parfait. Comme d'habitude, la gravure est exécutée grâce à des lettres transfert (aucun problème d'adhérance de transfert sur les faces avant des coffrets ESM).

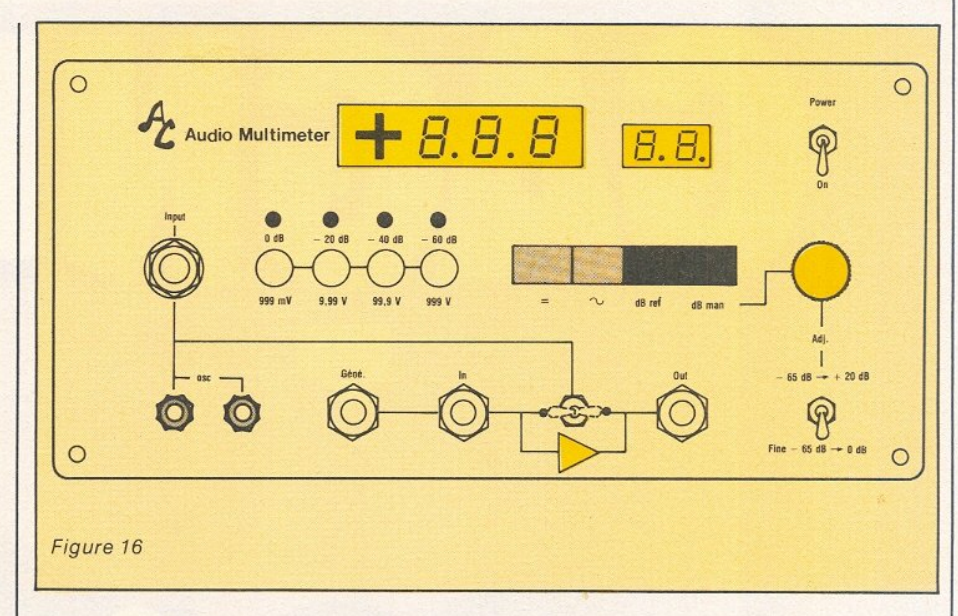


Figure 16

Les grands traits droits et les raccords en quart de cercle se trouvent en 4 largeurs sur une planche Letraset ref 557. N'oubliez pas si vous n'avez pas découpé vos lumières à la presse... de les border d'un fin trait noir, et de noircir aussi la partie coupée (au feutre pour CI par exemple). Une protection par vernis genre Electronet THT, THF, convient parfaitement tant pour les CI que pour les façades. Attention, certains vernis dissolvent les transferts ! Faites toujours un essai jusqu'au séchage complet avant de recouvrir votre belle façade.

Le câblage des prises d'entrée est mentionné **figure 17**. Il ne doit poser aucun problème. La façade se terminera par le collage de gélatine de couleur appropriée derrière chaque fenêtre (rouge ou violette pour le voltmètre, jaune pour l'afficheur de fonctions), soit par du ruban adhésif, soit par de la colle néoprène.

En ce qui concerne la face arrière, il suffit de percer les deux trous par les vis parker et de placer un passe-fil pour le cordon d'alimentation secteur. (voir photos). Sur la maquette, il a été ajouté une fiche DIN à verrouillage, destinée à transporter éventuellement les tensions d'alimentation vers des accessoires.. !

Utilisation et limites

Il est nécessaire de séparer en deux points bien distincts les diverses utilisations du DBm. Tout d'abord les fonctions DC et AC : Le DBm est à considérer comme un multimètre traditionnel avec ses changements de gamme et ses dépassements de capacité. La précision effective de ces deux fonctions est essentiellemnt due à la sélection rigoureuse des résistances de l'atténuateur d'entrée et au soin apporté au réglage. Pour ce qui est de l'atténuateur, nous vous conseillons vivement lorsque votre budget vous l'autorisera de vous procurer 4 résistances de précision. En effet, si il est possible de s'en passer pour réaliser la maquette et même pour l'utiliser, l'auteur reste

Suite page 44

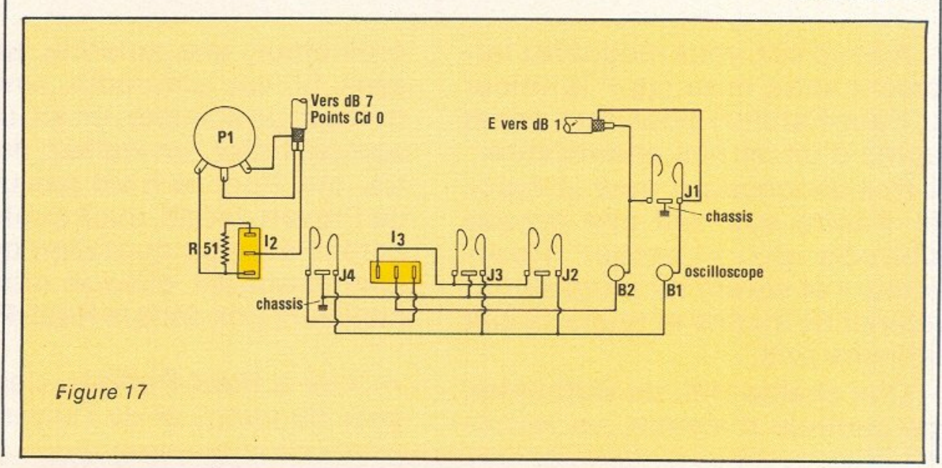


Figure 17

GAGNEZ 10 20 30 FOIS VOTRE MISE*

★ Au 15 juillet 1983, nous avons constaté un gain de plus de 450 fois la valeur du Haut-Parleur, entre le prix officiel et la promotion d'un de nos annonceurs

— A coup sûr, vous récupérez largement votre mise (15 F la valeur du Haut-Parleur) pour tout achat auprès d'un de nos annonceurs.

— Nos annonceurs, pour la majorité d'entre eux, ont une grande habitude du « Lecteur Haut-Parleur » et savent lui proposer du matériel de qualité et toujours aux meilleurs prix.

— Une chaîne Hifi, un wattmètre, une centrale d'alarme, un micro-ordinateur, une antenne, un téléphone sans fil, un autoradio, une table de mixage, un scanner, un kit, un rack, un compact disc, un walker, des cassettes, etc. Non, ce n'est pas un poème de Prévert, inédit, mais quelques appareils à usage quotidien qui vous sont proposés chaque mois aux meilleurs prix dans le **Haut-Parleur.**

— Lire le **Haut-Parleur,** c'est gagner du temps et de l'argent.





NOUVEAU

LA PREMIERE ENCYCLOPEDIE PRATIQUE DE LA TELEVISION



Après "Le Livre Pratique de l'Electronique", EUROTECHNIQUE vous présente aujourd'hui dans la même collection, sa nouvelle encyclopédie "LE LIVRE PRATIQUE DE LA TELEVISION".

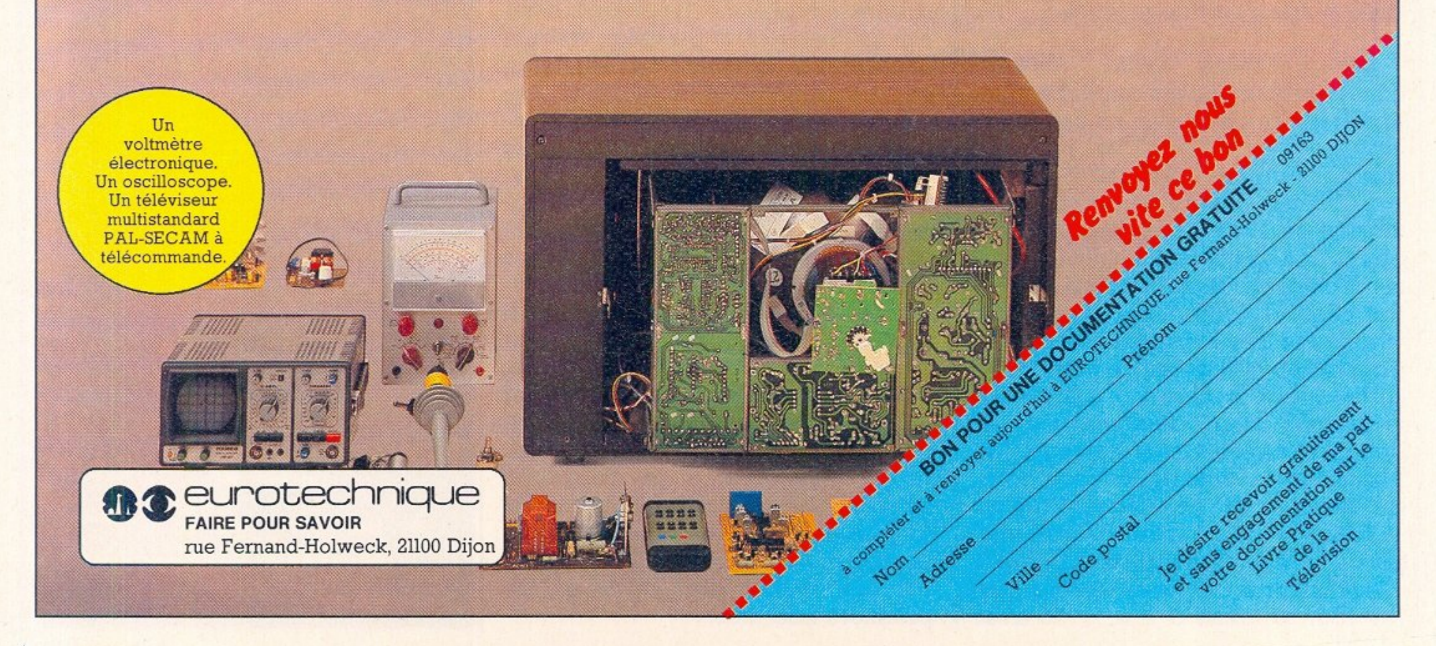
Conçue sur le même principe, c'est-à-dire une série de volumes très clairs, attrayants et abondamment illustrés, accompagnés de coffrets contenant tout le matériel pour une application immédiate.

FAIRE :

Grâce à des directives claires et très détaillées, vous aurez la fierté de réaliser vous-même votre téléviseur couleurs PAL-SECAM multistandard à télécommande ainsi qu'un voltmètre électronique. Vous recevrez également un oscilloscope de qualité grâce auquel vous effectuerez de nombreux contrôles et mesures.

SAVOIR :

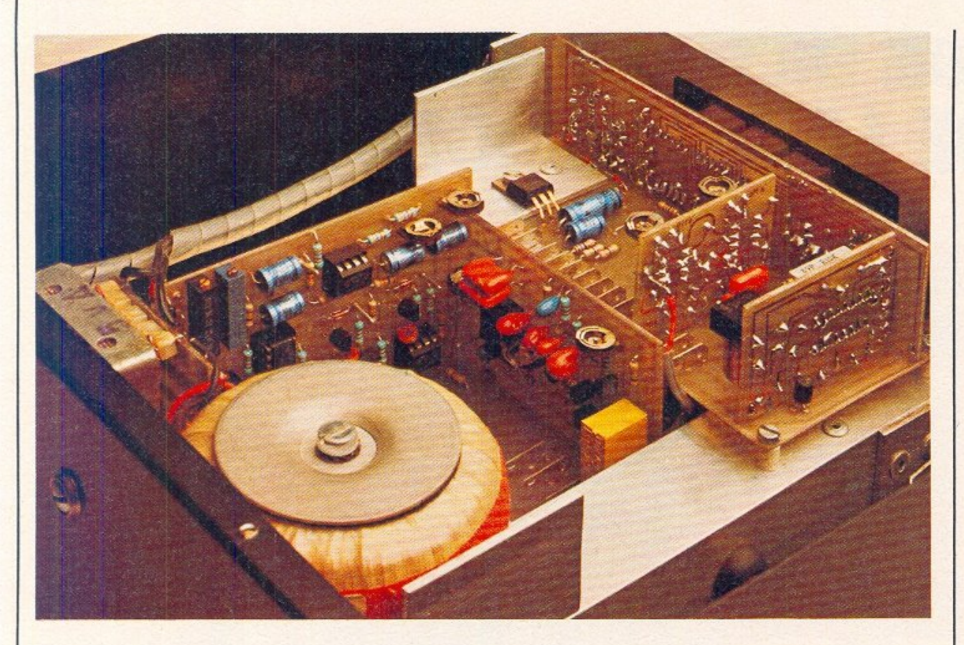
Dans ce domaine en pleine expansion, vous enrichirez vos connaissances d'une spécialisation passionnante qui peut s'avérer très utile sur le plan professionnel. De plus, vous disposerez, chez vous, d'un ouvrage complet de référence sur la Télévision noir et blanc et couleurs, que vous pourrez consulter à tout moment.



Suite de la page 41

Une autre solution pourrait être de ne plus afficher directement (ou analogiquement) le résultat, mais au sortir d'un calculateur qui tiendrait compte à la fois d'une sélection automatique de gamme à l'entrée du convertisseur AC/DC et de la valeur analogique mesurée après celle-ci. Mais ceci n'est qu'une idée.

La solution simple retenue est adjonction d'une position «dB man». Elle permet de faire à la fois des mesures relatives pour les relevés de linéarité en fréquence traditionnelle et de compenser aussi les servitudes de la limitation. En effet, si vous désirez effectuer une mesure concernant par exemple un circuit correcteur baxandall dont l'efficacité est supposée de + 20, – 20 autour du 0 dB à 775 mV, il ne vous est pas possible de le faire avec la première gamme puisqu'elle s'arrête à + 2 dB; d'autre part, si vous passez à la gamme supérieure, vos mesures seront affectées d'une soustraction de 20 bien gênante. Par contre, en restant sur cette gamme et en passant en «dB man», il vous est possible de faire afficher zéro pour 775 mV (au lieu de – 20) et donc d'effectuer les relevés comme vous les attendiez. Cette position est donc très importante et peut résoudre une grande partie des problèmes.



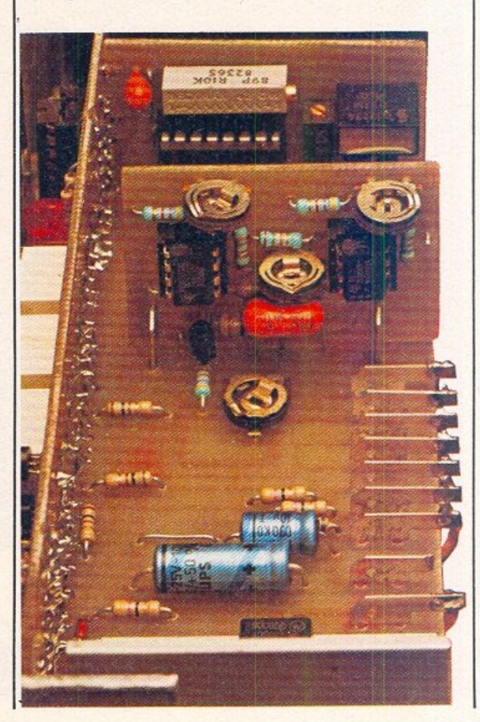
sceptique quant à la précision «dans le temps», des modèles classiques à 5 ou 10 %. Elles varient assez désagréablement avec la température et ce phénomène intervient énormément au moment du choix des valeurs et de la soudure sur la maquette. N'oubliez pas d'en tenir compte! En dehors de cela, pas de problème d'utilisation de ces deux gammes DC et AC. Les diverses prises d'entrée et le sélecteur avant-aprés, ou d'entrée-sortie du montage à mesurer présentera un intérêt évident surtout pour les mesures de niveaux B.F et les mesures en dB. La possibilité de brancher en permanence à la fois l'oscilloscope, le générateur B.F, l'entrée et la sortie du montage à l'essai, et le dBm.., apporte un confort et une sécurité de mesure accrues. Surtout si l'oscilloscope suit le point de mesure !

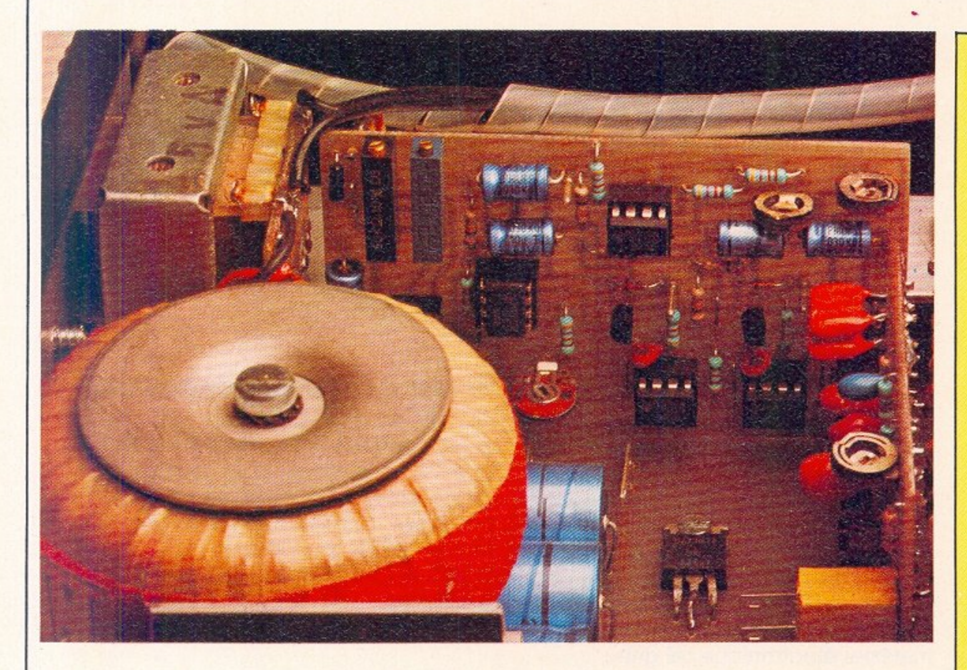
Le deuxième point, délicat, concerne les mesures en dB. En effet, pour bien comprendre les limites de ces mesures, il faut se rappeler qu'une gamme incluant + 3 dB, – 57 dB correspond à un rapport de tension de 1000 ! C'est beaucoup et pour s'en convaincre il suffit de penser à un étage amplificateur qui aurait 60 dB de gain : la plage de niveaux d'entrée serait limitée par les possibilités maximum de tension de sortie et par le niveau de bruit. La réalisation d'un décibelmètre est donc fort délicate, car dès que l'on mesure avec cette unité, on a naturellement envie de voir les valeurs – 100 et + 30 en oubliant que le rapport de tensions serait de 3.162.280. C'est pourquoi la première gamme du dBm se limite à + 2, – 50 avec une bonne précision et – 60 en valeur indicative. Mais cela n'est déjà pas si mal, car l'auteur l'a réglé sur son vieux distorsiomètre LEA (ex ORTF) et celui-ci ne balaye que 10 dB par gamme, et – 50 à + 50 en 11 gammes. Le dBm le fait en 4 seulement. Toutefois, il faut garder présent à l'esprit que l'afficheur peut, lui, indiquer jusqu'à 99,9 dB avant de mentionner un dépassement de capacité. Il n'y a donc pas de visualisation réelle d'un dépassement de capacité.en position «dB». Il faut impérativement avoir à l'esprit que quel que soit la gamme, dès que l'afficheur indique – 60 ou + 2, les valeurs obtenues seront érronées (cela se traduit par un affichage de + 8 dB quand le signal est réellement de + 20..!)

Il y avait plusieurs façons de résoudre le problème: La première aurait été de détecter ces deux valeurs (+ 60 et + 2) au niveau de l'affichage et de commuter à ce moment une fonction erreur, mais les commutations et les complications des circuits auraient retiré tout charme à la réalisation du dBm, sans pour autant lui ajouter de performances. La deuxième était de faire en sorte que les divers étages ne se trouvent jamais en état de limite quel que soit le niveau d'entrée. L'auteur est déjà en recherche à ce sujet, car il lui est venu l'idée de faire la conversion «log» avant la conversion AC/DC, ce qui limiterait grandement les niveaux appliqués à ce deuxième convertisseur, mais la recherche est longue et à ce jour il ne peut rien proposer de concret. Si il débouche sur un résultat vous en serez les premiers informés.

Idées

Nous avions parlé d'une possibilité de mesure de gain directe d'un amplificateur, voici comment il se-





rait possible de procéder : Il suffirait de construire un deuxième convertisseur AC/DC et de le relier à la sortie à R_{53}. Il faudrait aussi penser à l'offset de IC_8 (qui pourrait se faire depuis l'extérieur, sans avoir à modifier le montage actuel) et à un deuxième atténuateur d'entrée.

Une modification importante pourrait aussi être due à un circuit intégré de Analog Devices : le AD 536 A, qui est un convertisseur AC/DC, (trimé au laser) et qui se moque de la forme d'onde, même si celle-ci est complexe ou comporte une tension continue. Pour plus de détails concernant ce «bijou», nous vous invitons à lire un article de Monsieur F.Thobois, paru dans le «Haut-Parleur» n° 1674 à la page 223. Signalons seulement que bien que l'offset soit effectué à la fabrication, les performances du AD 536 ADJ étaient limitées à une précision de 0,5 %. Monsieur Thobois, grâce à une compensation extérieure atteint 0,3 %.. Bien sûr, il existe d'autres AD 536 aux performances encore meilleures et avec un prix en rapport.

Conclusion

Le dBm est un appareil de mesure qui demandera, comme tel, d'attendre au moins 10 minutes de chauffe avant de s'en servir. 10 minutes de chauffe, quelques heures plaisantes pour le réaliser ; beaucoup de centaines d'heures pour lui à votre service et des millions de mesures à effectuer... Telle est sa condition première. La seconde n'a pas encore d'unité ! C'est le plaisir de l'avoir réalisé soi-même.

Jean ALARY.

Nomenclature

Db 1

CL_1 : Clavier à 4 cellules ISOSTAT à 4 inverseurs, touches interdépendantes. Boutons ronds.
CL_2 idem à CL_1 : mais boutons carrés.
C_{11}, C_{12}, C_{13}: 2200 µf 25 V
RG_2: régulateur 7812
RG_3: régulateur 7912
R_{29} à R_{32}: voir texte
R_{33}: 680 Ω
R_{34}: 10 kΩ
RL_1: relais HB2 DC 12 NATIONAL
D_6: IN 914 ou eq.

Db 6

R_{35}: I M Ω
R_{36}: 12 kΩ
R_{37}: 5,6 kΩ
R_{38}: 5,6 kΩ
R_{39}: 1 kΩ
R_{40}: 1 M Ω
R_{41}: 470 Ω
R_{42}: 1 kΩ
R_{43}: 10 kΩ appairées
R_{44}: 10 kΩ appairées
R_{45}: 10 kΩ appairées
R_{46}: 10 kΩ appairées
R_{47}: 4,7 kΩ appairées
R_{48}: 4,7 kΩ appairées
R_{49}: 4,7 kΩ appairées
TR_8, TR_9, TR_{10}: BC 557
TR_{11}: BC 557

Db7

R_{50}: 4,7 kΩ
R_{51}: 390 kΩ ou 470 kΩ
R_{52}: 10 kΩ
R_{53}: 10 kΩ
R_{54}: 4,7 kΩ
R_{55}: 4,7 kΩ
R_{56}, R_{57}: 4,7 kΩ appairées
R_{58}, R_{59}, R_{60}, R_{61}: 10 kΩ appairées
R_{62}, R_{63}: 4,7 kΩ appairées
R_{64}: 10 kΩ
R_{65}, R_{66}: 4,7 kΩ appairées
R_{67}: 100 kΩ
R_{68}: 10 kΩ

D_7: IN 914
D_8: IN 914
DZ_1: 6,2 V
AJ_7: I kΩ ou 2,2 kΩ
AJ_8: 470 Ω
AJ_9: 470 Ω
C_{13}: 1 µf/100 V
C_{14}: 22 µf/25 V
C_{15}: 5 µf/25 V
C_{16}: 10 µf/25 V
C_{17}: 10 µf/25 V
C_{18}: 0,1 µf/100 V
C_{19}: 0,1 µf/100 V
C_{20}: 4,7 µf/25 V
C_{21}: 4,7 µf/25 V
IC_6: TL 071 + support 4 broches

D_{10}: IN 914
D_{11}: IN 914
DZ_2: 6,2 ou 6,8 V
AJ_{10}: 50 kΩ multitours
AJ_{11}: 470 Ω
AJ_{12}: 470 Ω
AJ_{13}: 100 kΩ multitours
AJ_{14}: 470 Ω
C_{22}: 10 µf/25 V
C_{23}, C_{24}: 10 pF
C_{25}, C_{26}, C_{27}, C_{28}: 10 µf/25 V
TR_{12}, TR_{13}: BC 547
IC_7, IC_8, IC_9, IC_{10}: TL 071 + supports 4 broches
P_1: Potentiomètre 50 kΩ, 10 tours
RL_2: relais HB I DC 12 NATIONAL
I_2: inter mini simple inverseur

Db 8

Ld_6: LED Ø 5 verte
Ld_7, Ld_8, Ld_9: LED Ø 5 rouges

Db 9

RD_1, RD_2: ponts KBL 06

Divers

TRA_1: transfo 5 VA, 9 à 12 V ou 2 fois 6 V (conseillé)
TRA_2: transfo torique 2 fois 15 V, 22 VA (Metalimphy par exemple)
J_1, J_2, J_3, J_4: jacks châssis stéréo 6,35
B_1, B_2: fiches banane châssis (rouge et noir)
I_1: inter mini double inverseur
I_3: inter mini simple inverseur, 3 positions tenues
Boîtier ESM ref ET 27/13
Câble secteur (si possible à fusible incorporé), passe-fils (5), visserie, entretoises, gélatine rouge et jaune, équerre et U d'alu, bouton pour P_1, circuits imprimés, rivets, fil blindé + fil de câblage, cosses diverses.

Chez vous et à votre rythme

UNE SOLIDE FORMATION EN ELECTRONIQUE



Eurelec, c'est le premier centre d'enseignement de l'électronique par correspondance en Europe.
Présentés de façon concrète, vivante et fondée sur la pratique, ses cours vous permettent d'acquérir progressivement sans bouger de chez vous et au rythme que vous avez choisi, une solide formation de technicien électronicien.

Des cours conçus par des ingénieurs

L'ensemble du programme a été conçu et rédigé par des ingénieurs, des professeurs et des techniciens hautement qualifiés.
Un professeur vous suit, vous conseille, vous épaule, du début à la fin de votre cours. Vous pouvez bénéficier de son aide sur simple appel téléphonique.

Un abondant matériel de travaux pratiques

Les cours Eurelec n'apportent pas seulement des connaissances théoriques. Ils donnent aussi les moyens de devenir soi-même un praticien. Grâce au matériel fourni avec chaque groupe de cours, vous passerez progressivement des toutes premières expérimentations à la réalisation de matériel électronique tel que :
voltmètre,
oscilloscope,
générateur HF,
ampli-tuner stéréo,
téléviseurs, etc...
Vous disposerez ainsi, en fin de programme, d'un véritable laboratoire professionnel, réalisé par vous-même.

Une solide formation d'électronicien

Tel est en effet le niveau que vous aurez atteint en arrivant en fin de cours. Pour vous perfectionner encore, un **stage gratuit** d'une semaine vous est offert par Eurelec dans ses laboratoires. 2000 entreprises ont déjà confié la formation de leur personnel à Eurelec : une preuve supplémentaire de la qualité de ses cours.



institut privé d'enseignement à distance

21100 DIJON-FRANCE : Rue Fernand-Holweck - (80) 66.51.34
75012 PARIS : 57-61, bd de Picpus - (1) 347.19.82
13007 MARSEILLE : 104, bd de la Corderie
(91) 54.38.07



BON POUR UN EXAMEN GRATUIT

Pour vous permettre d'avoir une idée réelle de la qualité de l'enseignement et du nombreux matériel fourni, EURELEC vous offre de recevoir, CHEZ VOUS, gratuitement et sans engagement, le premier envoi du cours que vous désirez suivre (comprenant un ensemble de leçons théoriques et pratiques et le matériel correspondant. Il vous suffit de compléter ce bon et de le poster aujourd'hui même.

A retourner à EURELEC - Rue Fernand-Holweck - 21100 DIJON.
Je soussigné : Nom ______________ Prénom ______________
Adresse : ______________
Ville ______________ Code postal ______________

09164

désire recevoir, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel de :

☐ **ELECTRONIQUE FONDAMENTALE ET RADIO-COMMUNICATIONS**
☐ **ELECTROTECHNIQUE**
☐ **ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE**
☐ **INITIATION A L'ELECTRONIQUE POUR DEBUTANTS**

- Si cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'enverrez le solde du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.
- Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je ne vous devrai rien. Je reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.

DATE ET SIGNATURE :
(Pour les enfants, signature des parents).



Habillage et procédure de dépannage du moniteur couleur RTC.

Comme nous l'avions écrit dans un précédent article, le chassis VCC 90 associé au tube A 37590/0620, donc le moniteur couleur RTC se doit de recevoir un habillage. Pour des raisons évidentes de prix et de distribution nous avons choisi un coffret GI qui confère à l'ensemble, une bonne protection et une meilleure esthétique.

Le coffret GI est livré complet, la découpe dans la face avant exécutée et les opérations d'assemblage sont extrémement réduites. Dans les prédécents numéros la partie mécanique était constituée de deux montants, deux flasques latéraux et un chassis en PVC. Ces éléments sont indispensable quelle que soit la solution choisie : avec ou sans coffret. Dans le cas du coffret GI, aucune autre pièce mécanique n'est nécessaire.

L'installation du moniteur dans le coffret GI ne demande qu'un minimum de précautions et peut être faite en moins de deux heures. La description du montage est faite dans le cas le plus défavorable, en supposant que tube, montants, flasques et chassis sont déjà assemblés.

Préparation du coffret GI

— Démonter les faces avant et arrière en alliage léger anodisé.

— Démonter le couvercle, la partie inférieure recevant les pieds en caoutchouc et les deux parois latérales.

On est en présence d'une structure rigide formant un cube.

— Démonter cette structure de manière à ne conserver que le cadre apparaissant en face avant.

Préparation du moniteur

— Débrancher le moniteur si celui-ci est relié au secteur.

— Décharger le tube en court-circuitant armature et contact d'anode.

— Débrancher le câble THT.



Mire des barres verticales générée par un micro-ordinateur.

A
M
0,5 A
60 V
VCC 90
12
D1
470 Ω
D2
470 Ω
10 K
TDA 3501
11
Liaisons à interrompre
470 Ω
2N 2222
lumière
10 K
contraste
10 K
saturation
10 K
lumière
contraste
carte embase peritel
saturation

Figure 1

— Débrancher la carte culot en extrayant le support **dans l'axe des contacts.**

— Désolidariser l'ensemble tube + montants en dévissant de chaque côté les deux vis assurant la liaison. Maintenir le tube pour éviter un basculement en avant ou en arrière pendant toute cette opération.

— Débrancher le connecteur sortie déviateur ligne + trame.

— Débrancher la liaison aboutissant à la tresse de masse en contact avec l'aquadag.

— Placer le tube **dalle de verre vers le bas** en intercalant entre la table et la dalle un matériau ne rayant pas le verre.

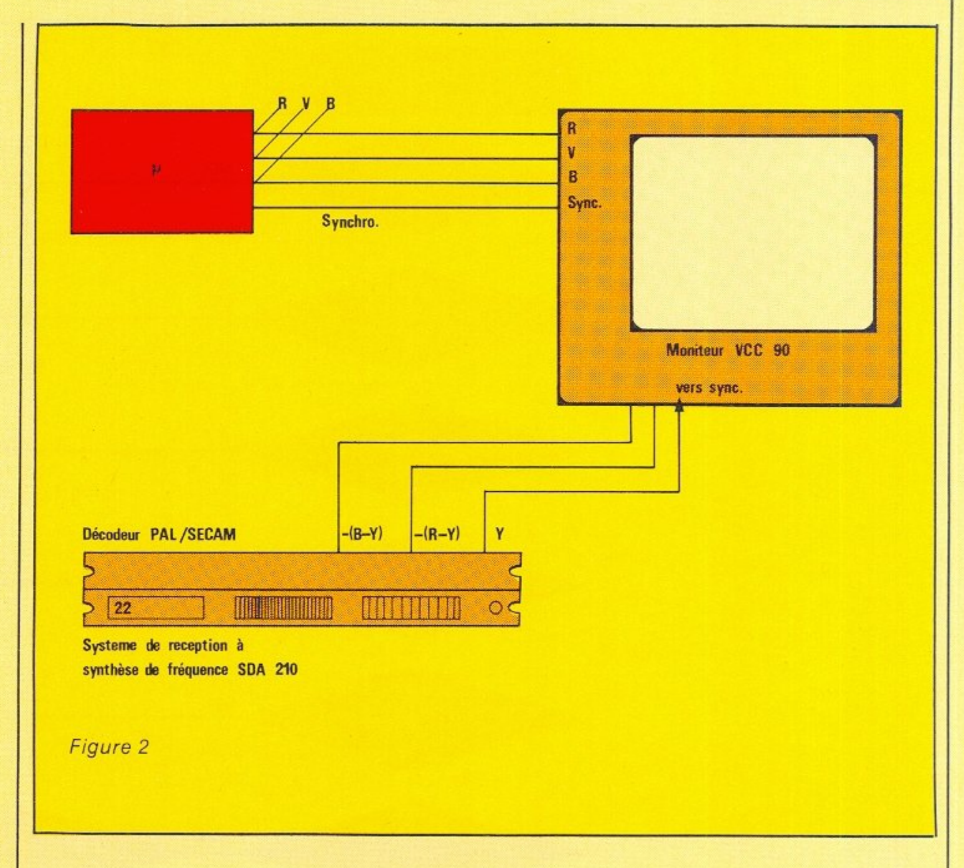


Figure 2

Assemblage : Cadre du coffret GI et tube RTC

Cette opération doit être menée sans précipitation et avec soin.

Démonter les montants en dévissant les quatre vis traversant les oreilles du tube et les montants. Une de ces vis maintenant la tresse de masse, celle-ci devient libre.

On procède ensuite à l'opération de montage en associant le cadre du coffret GI, le tube et les montants. Cette opération est très simple puisque le cadre du coffret est muni de quatre équerres, il suffit de placer celles-ci en regard des oreilles du tube RTC. Ne pas oublier de remonter la tresse de masse et le ressort dans la même configuration.

On procède ensuite au remontage des pièces les une après les autres dans l'ordre inverse du démontage : à savoir

— connexion de la tresse de masse.
— connexion du connecteur du déviateur.
— assemblage de l'ensemble chassis VCC 90, flasques et chassis PVC par les quatre vis traversant les flasques et aboutissant dans les trous taraudés.
— mise en place de la carte culot.
— mise en place du câble THT sur le tube.

A ce stade du montage, et a **ce stade seulement** il est possible de compléter l'armature du coffret GI en remontant les diverses cornières. Cette opération achevée, le moniteur a de nouveau une bonne assise et il peut être positionné de manière a ce que la dalle de verre soit verticale — position normale.

Avant l'habillage final, controler toutes les connexions, recontroler et faire un essai de fonctionnement. Cet habillage est constitué de quatre parties, inférieure, supérieure et deux flasques latéraux.

Le sens de la partie inférieure est déterminé par la béquille, vérifiez-le, ceci peut vous éviter une perte de temps.

Alimentation à découpage ou alimentation à transformateur, peu importe, l'une ou l'autre peuvent se loger dans la partie inférieure du coffret par fixation directe sur la tôle d'habillage inférieure. Cette tôle peut dès lors être remontée puis suivent, capot et flasques latéraux du coffret GI.

Si toutes les instructions données ont été suivies, il ne reste plus que la face avant et la face arrière.

Dans la face avant, ménager les sept trous recevant les inverseurs, diodes électroluminescentes et potentiomètres et câbler ces éléments conformément au schéma de principe de la **figure 1.**

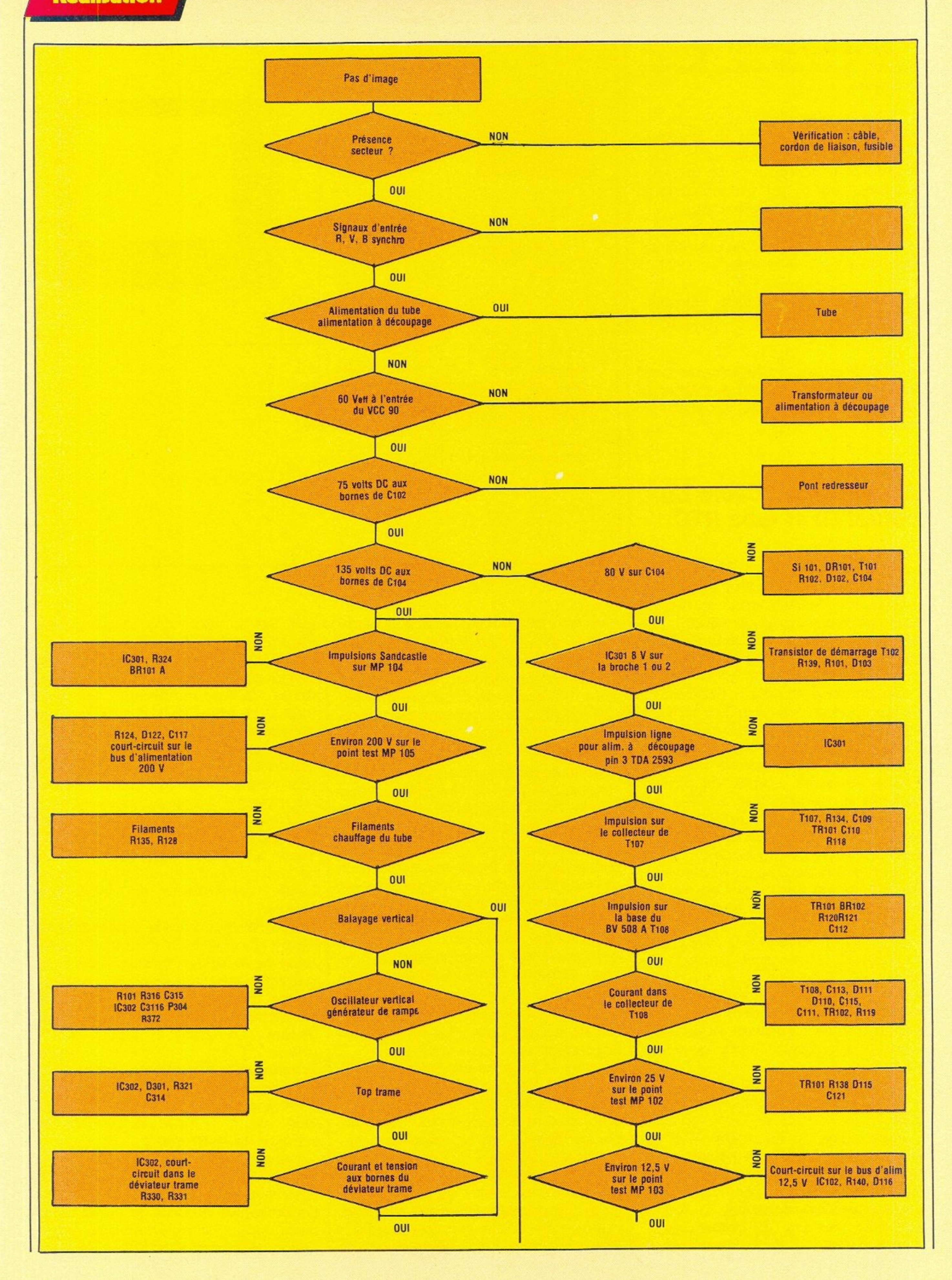
Le nombre de composants est si faible qu'il est inutile de dessiner un circuit imprimé, nous nous sommes orientés vers une solution simple : une plaquette pastillée maintenue par les contacts des interrupteurs miniatures.

Si l'interrupteur, agissant sur la commutation rapide est ouvert, la diode électroluminescente est allumée, les entrées R, V, B synchro sont actives et un micro-ordinateur peut être connecté. Les commandes contraste et luminosité jouent leur rôle normal mais la commande de saturation n'a bien sûr aucun effet.

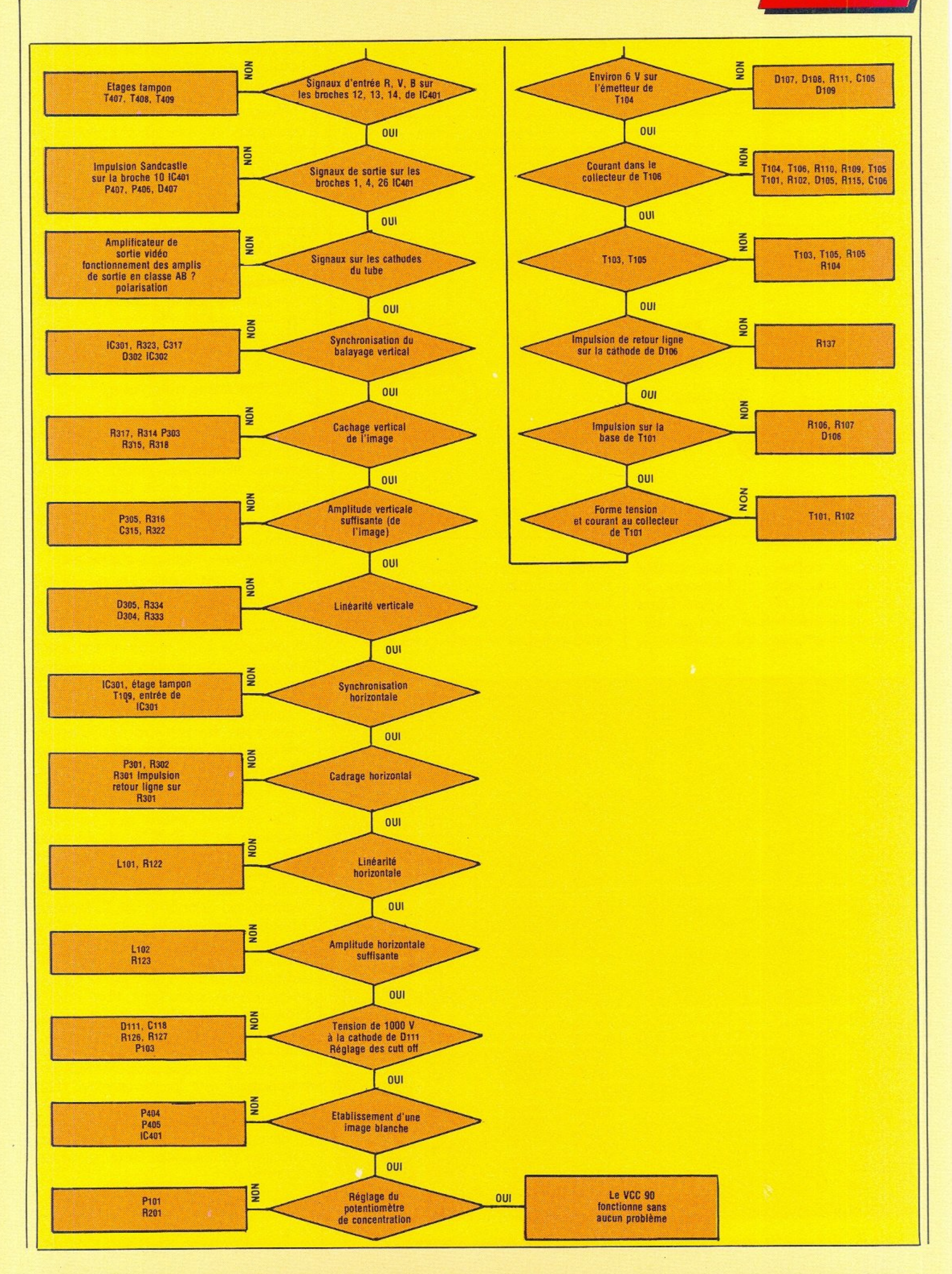
Si cet interrupteur est fermé les entrées -(R- Y), -(B- Y) et Y sont actives et le système de réception multistandard peut être utilisé, la diode électroluminescente est bien sûr éteinte.

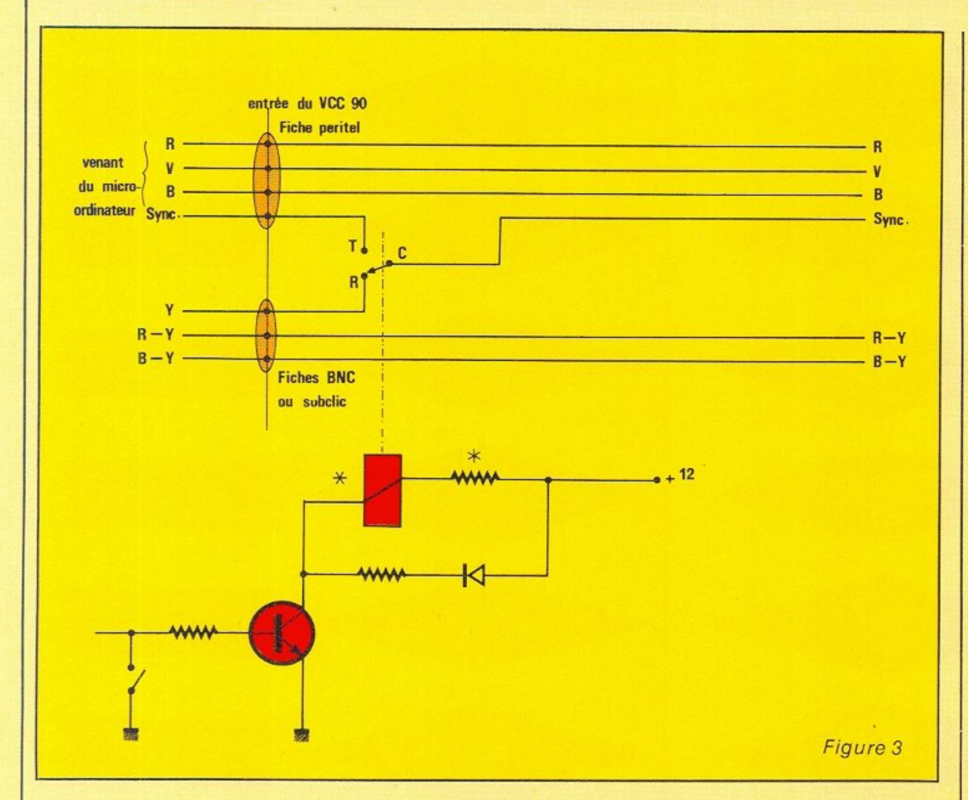
Comme le montre le schéma de la **figure 2**, micro-ordinateur et système de réception multistandard ne peuvent être connectés en permanence au moniteur, même si l'on prévoit deux embases Peritel en face arrière. En effet, le signal luminance : Y est connecté à l'entrée synchro, il faut donc prévoir un inverseur supplémentaire qui peut être actionné par l'interrupteur de la face avant comme le montre le schéma de la **figure 3.**

Dans ce cas, récepteur TV et micro-ordinateur sont connectés en permanence et le basculement de l'interrupteur autorise le choix sans manipulation supplémentaire, sans devoir débrancher les fiches Peritel.



Pas d'image
Présence secteur ?
NON
Vérification : câble, cordon de liaison, fusible
OUI
Signaux d'entrée R, V, B synchro
NON
OUI
Alimentation du tube alimentation à découpage
OUI
Tube
NON
60 Veff à l'entrée du VCC 90
NON
Transformateur ou alimentation à découpage
OUI
75 volts DC aux bornes de C102
NON
Pont redresseur
OUI
135 volts DC aux bornes de C104
NON
80 V sur C104
NON
Si 101, DR101, T101 R102, D102, C104
OUI
OUI
Impulsions Sandcastle sur MP 104
NON
IC301, R324 BR101 A
IC301 8 V sur la broche 1 ou 2
NON
Transistor de démarrage T102 R139, R101, D103
OUI
OUI
Environ 200 V sur le point test MP 105
NON
R124, D122, C117 court-circuit sur le bus d'alimentation 200 V
Impulsion ligne pour alim. à découpage pin 3 TDA 2593
NON
IC301
OUI
OUI
Filaments chauffage du tube
NON
Filaments R135, R128
Impulsion sur le collecteur de T107
NON
T107, R134, C109 TR101 C110 R118
OUI
OUI
Balayage vertical
OUI
NON
Impulsion sur la base du BV 508 A T108
NON
TR101 BR102 R120R121 C112
OUI
Oscillateur vertical générateur de rampe
NON
R101 R316 C315 IC302 C3116 P304 R372
Courant dans le collecteur de T108
NON
T108, C113, D111 D110, C115, C111, TR102, R119
OUI
OUI
Top trame
NON
IC302, D301, R321 C314
Environ 25 V sur le point test MP 102
NON
TR101 R138 D115 C121
OUI
OUI
Courant et tension aux bornes du déviateur trame
NON
IC302, court-circuit dans le déviateur trame R330, R331
Environ 12,5 V sur le point test MP 103
NON
Court-circuit sur le bus d'alim 12,5 V IC102, R140, D116
OUI
OUI


Signaux d'entrée R, V, B sur les broches 12, 13, 14, de IC401
NON
Etages tampon T407, T408, T409
OUI
Signaux de sortie sur les broches 1, 4, 26 IC401
NON
Impulsion Sandcastle sur la broche 10 IC401 P407, P406, D407
OUI
Signaux sur les cathodes du tube
NON
Amplificateur de sortie vidéo fonctionnement des amplis de sortie en classe AB ? polarisation
OUI
Synchronisation du balayage vertical
NON
IC301, R323, C317 D302 IC302
OUI
Cachage vertical de l'image
NON
R317, R314 P303 R315, R318
OUI
Amplitude verticale suffisante (de l'image)
NON
P305, R316 C315, R322
OUI
Linéarité verticale
NON
D305, R334 D304, R333
OUI
Synchronisation horizontale
NON
IC301, étage tampon T109, entrée de IC301
OUI
Cadrage horizontal
NON
P301, R302 R301 Impulsion retour ligne sur R301
OUI
Linéarité horizontale
NON
L101, R122
OUI
Amplitude horizontale suffisante
NON
L102 R123
OUI
Tension de 1000 V à la cathode de D111 Réglage des cutt off
NON
D111, C118 R126, R127 P103
OUI
Etablissement d'une image blanche
NON
P404 P405 IC401
OUI
Réglage du potentiomètre de concentration
NON
P101 R201
OUI
Le VCC 90 fonctionne sans aucun problème
Environ 6 V sur l'émetteur de T104
NON
D107, D108, R111, C105 D109
OUI
Courant dans le collecteur de T106
NON
T104, T106, R110, R109, T105 T101, R102, D105, R115, C106
OUI
T103, T105
NON
T103, T105, R105 R104
OUI
Impulsion de retour ligne sur la cathode de D106
NON
R137
OUI
Impulsion sur la base de T101
NON
R106, R107 D106
OUI
Forme tension et courant au collecteur de T101
NON
T101, R102



Avec ce coffret, la face arrière n'est pas utilisable directement, le tube dépassant de 2 à 3 cm. Deux solutions se présentent : ne pas utiliser la face arrière, qui diminue la protection mais améliore la dissipation ; pratiquer une découpe dans la face arrière et rapporter une nouvelle pièce : parallèlépipède à 5 faces protégant la carte culot et le col du tube. A chacun de choisir une solution en tenant compte de ses compétances en mécanique...

On peut apprécier sur cette image l'excellente définition obtenue après réglage du VCC90.

Nous donnons en annexe un organigramme résumant la procédure de dépannage ou de mise au point du VCC 90.

Cet organigramme se lit exactement de la même manière qu'un organigramme informatique et chaque phrase à un sens interrogatif. Si la réponse est non, on passe à la question suivante, jusqu'à l'obtention d'une réponse affirmative. Cette réponse nous envoie vers un composant ou un groupe de composants vers lequel les recherches doivent être orientées afin de détecter le ou les composants défectueux.

Bien sûr, nous vous souhaitons de ne jamais avoir recours à cet organigramme qui signifierait une panne. N'oubliez jamais que le chassis VCC 90 et le tube couleur vous ont été livrés avec une garantie ; avant d'entreprendre une opération de dépannage, il faut toujours se poser les questions suivantes :

— N'est-il pas préférable de confier cet appareil au fabricant ?

— Ai-je bien respecté les clauses de la garantie ? montage irréprochable, pas d'intervention sur le chassis lui-même.

Si les réponses sont négatives et si vous vous sentez capable d'entreprendre les réparations, l'organigramme vous sera d'un grand secours.

Ce dernier article clos la série consacré au VCC 90. Pour diverses raisons il sera malheureusement impossible de présenter, comme nous l'avions annoncé un peu hativement, un décodeur de Vidéotexte Antiope. Notons que nos voisins Outre Manche sont sur ce sujet en avance sur nous car leur système de vidéotext Ceefax a déjà fait l'objet de nombreuses parutions tant sur le plan théorique que pratique.

Quoiqu'il en soit nous n'en resterons pas là et vous proposerons très prochainement la réalisation d'un codeur SECAM qui permettra à tous les possesseurs de TVC antérieurs à l'instauration de l'embase Peritel d'utiliser pleinement leur micro-ordinateur.

François de DIEULEVEULT.

Une formation pour un métier

SUIVEZ UNE FORMATION A LA POINTE DE LA TECHNIQUE

Une vraie formation professionnelle est une formation réaliste qui associe des cours complets calqués aux réalités du monde du travail, à des matériels d'application choisis parmi les plus récents.

C'est aussi la possibilité de confirmer ses compétences en suivant un stage pratique organisé par l'Ecole et animé par des formateurs dont l'objectif est de faire de vous le technicien recherché par les chefs d'entreprises.

Cette formation est celle que nous assurons à nos étudiants.

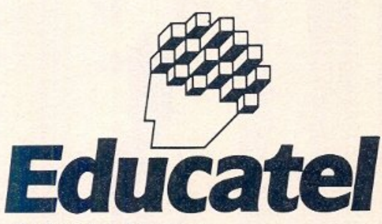
QUELQUES-UNES DE NOS FORMATIONS	NIVEAU POUR ENTREPRENDRE LA FORMATION	DUREE DE L'ETUDE (sur la base de 4 dev. par mois)	PRIS D'UNE MENSUALITE NOMBRE DE MENSUALITES ET PRIX TOTAL
ELECTRONIQUE			
Electronicien	4e/3e	15 mois	**370 F** × 12 mois = 4.440 F
Installateur dépanneur en électroménager	Accessible à tous	17 mois	**351 F** × 9 mois = 3.159 F
Technicien électronicien	3e/2e	21 mois	**339 F** × 17 mois = 5.763 F
B.P. électronicien	C.A.P./B.E.P.	25 mois (8 dev.)	**414 F** × 20 mois = 8.280 F
B.T.S. électronicien	Baccalauréat	24 mois (8 dev.)	**485 F** × 20 mois = 9.700 F
Technicien en micro-électronique	2e/C.A.P.	14 mois	**380 F** × 17 mois = 6.460 F
RADIO T.V. HI-FI			
Monteur dépanneur Radio T.V. Hi-Fi	Accessible à tous	22 mois	**339 F** × 14 mois = 4.746 F
Monteur dépanneur vidéo	Accessible à tous	18 mois	**339 F** × 10 mois = 3.390 F
Technicien Radio T.V. Hi-Fi	B.E.P.C./C.A.P.	25 mois	**348 F** × 18 mois = 6.264 F
Technicien en sonorisation	B.E.P.C./C.A.P.	17 mois	**355 F** × 14 mois = 4.970 F
AUTOMATISME ET ROBOTIQUE			
Technicien en micro-processeur	C.A.P.	4 mois	**588 F** × 7 mois = 4.116 F
Technicien en automatismes	2e/C.A.P.	22 mois	**380 F** × 17 mois = 6.460 F
Spécialisation en automatismes	2e/C.A.P.	6 mois	**329 F** × 10 mois = 3.290 F
INFORMATIQUE			
Opérateur sur ordinateur	3e/C.A.P.	4 mois	**323 F** × 11 mois = 3.553 F
Programmeur d'application	2e/B.E.P.C.	16 mois	**476 F** × 14 mois = 6.664 F
Analyste programmeur	Baccalauréat	27 mois	**466 F** × 23 mois = 10.718 F

SOGEX

* Prix valables au 15/06/83

Si vous êtes salarié, votre étude peut être prise en charge par votre employeur (loi du 16.7.1971 sur la formation continue).

EDUCATEL - 1083, route de Neufchâtel 3000 X - 76025 ROUEN Cédex



G.I.E. Unieco Formation
Groupement d'écoles spécialisées.
Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

POSSIBILITE DE COMMENCER VOS ETUDES A TOUT MOMENT DE L'ANNEE

BON pour recevoir GRATUITEMENT

et sans aucun engagement une documentation complète sur le secteur ou le métier qui vous intéresse, sur les programmes d'études, les durées et les tarifs.

M. ☐ Mme ☐ Mlle ☐

NOM .... PRENOM ....

ADRESSE : N° .... RUE ....

CODE POSTAL |_|_|_|_|_| LOCALITE ....

(Facultatifs)

Tél. .... Age .... Niveau d'études ....

Profession exercée ....

Précisez le métier ou le secteur professionnel qui vous intéresse :

RAP 081

EDUCATEL G.I.E. Unieco Formation,
3000 X - 76025 ROUEN CEDEX
Pour Canada, Suisse, Belgique : 49, rue des Augustins, 4000 Liège
Pour TOM-DOM et Afrique : documentation spéciale par avion.

ou téléphonez à Paris (1) 208-50-02







Penta Annoncing

Nouvelle édition | Prix $ 7 Penta | Prix TTC Mars 1984

Transistors séries divers

2N	
708	3,80
917	7,90
918	5,65
930	3,90
956	4,20
1420	3,95
1613	3,40
1711	3,80
1889	4,80
1890	4,50
1893	4,80
2218	6,10
2219	3,70
2222	2,20
2329	17,40
2368	4,05
2369	4,10
2646	7,50
2647	16,80
2890	31,40
2894	6,40
2904	3,80
2905	3,60
2906	4,70
2907	3,75
2922	2,80
2926	3,70
3053	4,90
3054	9,60
3055	7,10
3137	20,20
3402	5,10
3441	38,40
3605	8,30
3606	3,05
3702	3,80
3704	3,60
3713	34,00
3741	18,00
3771	26,40
3819	5,40
3823	15,90
3906	3,40
4036	6,90
4093	15,90
4258	2,80
4393	13,65
4400	3,40
4402	3,50
4416	13,60
4425	4,80
4920	13,50
4921	7,50
4923	9,35
4951	11,30
4952	5,50
4953	2,20
4954	2,20
5061	11,30
5086	4,65
5298	10,20
5635	84,00
5886	39,60
6027	4,65
AC	
125	4,00
126	3,50
127	6,60
127 K	7,70
128	4,60
128 K	5,20
132	4,50
142	4,50
180	5,90
181	4,50
183	3,90
184	3,90
187	3,20
187 K	4,20
188	3,20
188 K	4,20
AD	
149	14,60
161	9,25
162	6,10
AF	
109	7,85
114	10,80
124	9,70

125	4,80
126	4,70
127	4,80
200	9,50
BC	
107 A	2,75
107 B	2,60
108 A	2,75
108 B	2,75
108 C	2,75
109 A	3,10
109 B	3,10
109 C	2,90
114	2,95
115	3,90
141	5,30
142	4,80
143	5,40
145	4,10
148 A	1,80
148 B	1,80
148/548	3,10
149	1,80
149 B	2,20
149C/549C	2,20
153	5,10
157/557	2,60
158	3,00
171 B	3,40
172 B	3,50
177 A	3,30
177 B	3,30
178	3,10
178 B	3,80
178 C	3,40
182	2,10
184	3,10
204	3,35
204 A	3,35
204 B	3,35
207 A	3,40
207 B	3,40
208 A	3,40
208 B	3,40
208 C	3,40
209 B	4,10
209 C	4,10
211 A	5,20
212	3,50
237 B	2,80
238 A	1,80
238 B	1,80
239	2,10
251 B	2,60
257 B	3,40
281 A	7,40
301	6,80
303	6,60
307 A	1,80
308 A	2,50
308 B	2,70
317	2,60
317 B	2,60
320 B	3,70
327	3,40
328	3,10
337	3,40
338	1,80
351 B	3,90
407 B	4,90
417	3,50
547 A	3,40
547 B	3,40
548 A	3,50
548 B	3,50
548 C	3,60
550	2,80
557	3,80
560	2,80
BD	
131	6,80
135	8,60
136	7,80
139	4,10
140	5,80
157	14,40
233	8,00
234	7,65
235	7,70
237	5,40

238	6,20
241	7,50
286	10,50
301	13,95
302	12,80
435	6,50
436	6,50
438	5,80
BF	
108	6,50
167	4,85
173	3,90
178	5,10
179 B	7,20
181	7,90
194	2,90
195	4,85
197	3,50
199	2,10
224	6,90
233	3,85
234	4,80
244 B	9,50
245 B	4,50
253	1,50
254	3,60
256	6,50
257	5,15
258	7,80
259	5,50
337	7,50
758	4,60
BCW	
90 B	3,40
93 B	3,40
94 B	3,40
95 B	3,40
96 B	3,40
97 B	5,40
DIVERS	
BUX 25	223,40
BUX 37	48,00
TIP 30	7,40
TIP 31	6,00
TIP 32	7,00
TIP 34 A	9,50
TIP 34 B	9,50
TIP 122	6,50
BC 106 D	11,90
J 175	9,80
MJ 900	19,00
MJ 901	19,50
MJ 1000	17,00
MJ 1001	17,50
MJ 2250	22,00
MJ 2501	24,50
MJ 2955	14,40
MJ 3001	23,10
MJE 520	11,50
MJE 800	8,20
MJE 1090	29,30
MJE 1100	20,10
MJE 2801	14,50
MJE 2955	14,00
MJE 3055	12,00
MPSA 05	3,20
MPSA 06	3,20
MPSA 13	4,20
MPSA 20	3,40
MPSA 55	3,20
MPSA 56	3,20
MPSA 70	3,90
MPSU 01	6,20
MPSU 03	7,10
MPSU 06	10,90
MPSU 56	13,50
MPS 404	3,10
MPU 131	9,80
E 204	5,20
E 507	10,80
109 T 2	118,80
181 T 2	10,40
184 T 2	27,00
CR 200	39,60
CR 390	25,50
VN 66 AF	20,75
VN 88	16,50
ESM 118	30,40
ESM 136	14,60

Spécial TV

BY 227 GP	1,70	BU 326 A	16,80
BU 104	18,90	BUY 69 A	26,90
BU 109	19,60	BDX 53 C	7,90
BU 126	18,00	BDX 54 C	8,80
BU 143	29,40	BDX 64	16,60
BU 208	18,75	BDX 65	16,60
BU 208 02	43,50	BDX 77	9,10
BU 208 A	18,80	BRY 55 S 70	5,70
BU 208 D	18,00		

Floppy disques

5"	SF-SD Avec anneau de renforcement	22.50
	DF-DD	33.00
	DF-DD 96 TPI	39.80
	SF-DD 10 secteurs	43.00
	DF-DD 16 secteurs	44.00
8"	SF-DD	44,00
	DF-DD	54,00

Circuits intégrés TTL série LS

7400	1,40	7480	13,50	74174	7,80
7401	4,30	7481	14,80	74175	6,20
7402	3,80	7483	7,30	74S175	21,90
7403	3,25	7485	9,50	74176	9,30
7404	1,40	7486	3,60	74180	8,90
74C04	3,50	7489	35,60	74181	19,30
74S04	11,20	7490	4,50	74182	18,50
7405	3,90	7491	6,40	74188	33,50
7406	8,90	7492	4,70	74190	8,90
7407	8,25	7493	5,50	74191	8,50
7408	4,50	7494	8,40	74192	10,50
7409	3,20	7495	6,50	74193	8,10
7410	5,50	7496	6,50	74194	9,60
7411	3,70	74100	16,80	74195	7,80
7412	2,80	74107	4,70	74196	9,20
7413	5,50	74109	4,90	74198	9,50
7414	7,90	74112	6,20	74199	15,50
7416	3,80	74121	6,80	74221	9,10
7417	4,80	74122	5,60	74240	17,80
7420	3,10	74123	9,90	74241	9,00
7421	4,20	74124	38,40	74242	9,50
7422	5,00	74S124	30,00	74243	10,50
7423	5,00	74125	6,50	74244	21,50
7425	5,80	74126	6,90	74245	20,50
7426	4,20	74128	6,80	74251	10,25
7427	4,20	74132	6,90	74257	9,90
7428	3,60	74136	6,90	74258	7,60
7430	3,50	74138	9,90	74259	19,50
7432	5,20	74139	8,50	74260	3,50
74S32	7,50	74140	13,80	74261	16,90
7437	3,20	74141	11,50	74266	6,00
7438	3,20	74145	8,20	74273	13,50
7440	4,00	74147	17,50	74283	8,50
7442	5,20	74148	18,50	74290	11,50
7443	7,80	74150	9,60	74293	6,50
7444	9,60	74151	6,50	74295	24,30
7445	8,80	74153	9,90	74324	14,50
7446	8,80	74154	19,50	74373	24,50
7447	14,50	74155	5,90	74374	23,60
7448	10,60	74156	7,20	74375	4,50
7450	2,50	74157	17,80	74378	8,90
7451	3,50	74158	7,90	74379	17,50
7453	2,80	74160	7,50	74386	3,90
7454	2,40	74161	8,90	74390	13,00
7455	4,50	74162	8,90	74393	14,20
7460	2,50	74163	10,50	74395	8,50
7470	3,70	74164	7,50	74398	16,20
7472	6,50	74165	13,50	74541	18,80
7473	3,90	74166	18,90	74640	16,50
7474	7,80	74167	43,20	74645	15,50
74S74	5,80	74170	14,40	74670	14,50
7475	5,20	74172	75,00	75140	13,80
7476	4,95	74173	10,50	75183	4,50
				75451	11,50
				75452	8,50

Supports à souder

8 broches	1,50	20 broches	2,90
14 broches	2,10	24 broches	3,50
16 broches	2,30	28 broches	4,20
18 broches	2,60	40 broches	6,50

Supports à wrapper

8 broches	3,40	22 broches	7,20
14 broches	4,50	24 broches	8,00
16 broches	4,90	28 broches	9,20
18 broches	5,90	40 broches	13,50
20 broches	6,70		

C. Mos série CD

4000	1,40	4030	3,80	4081	5,70
4001	1,50	4035	9,95	4082	3,00
4002	2,10	4036	39,00	4085	3,00
4006	9,60	4040	8,10	4093	4,80
4007	2,40	4042	5,50	4503	4,30
4008	7,40	4044	7,20	4508	24,80
4009	3,90	4046	7,20	4510	9,90
4010	3,80	4047	7,80	4511	8,00
4011	1,60	4048	3,50	4512	10,60
4012	2,90	4049	3,40	4513	10,90
4013	5,10	4050	4,50	4514	13,80
4015	7,20	4051	7,60	4515	14,50
4016	4,80	4052	7,50	4518	7,40
4017	5,80	4053	6,50	4520	7,50
4018	7,20	4060	8,20	4528	9,50
4019	4,20	4066	7,40	4536	20,00
4020	7,20	4068	2,90	4538	16,80
4023	2,90	4069	3,80	4539	14,50
4024	5,50	4070	2,50	4555	5,50
4025	2,90	4071	3,80	4575	9,60
4026	9,90	4072	2,90	4584	5,50
4027	6,10	4073	2,80	4585	7,50
4028	6,00	4075	2,80	40106	5,50
4029	8,80	4078	3,40		

Divers japonais

2SC1413 **38,10** 2SC1909 **8,90**

CI linéaires divers

MCT 2	12,50	LM 339	7,20	TBA 641	14,40	TAA 1054	15,50	CA 3162	63,80
MCT 6	21,00	LM 340 T5	9,90	TCA 650	45,10	SAA 1058	61,50	TDA 3300	69,50
4 N 33	25,00	LM 340 T6	9,90	TBA 651	16,20	SAA 1070	165,00	MC 3301	8,50
4 N 36	12,40	LM 340 T24	10,45	TCA 660	45,10	TMS 1122	117,70	MC 3302	8,40
STK0039	29,30	LM 340 T12	10,45	TAA 661	15,60	TDA 1151	8,80	MC 3470	114,00
S0 41 P	19,20	LM 340 T15	10,45	LM 709	7,40	TDA 1170SH	21,20	TMS 3874	59,50
S0 42 P	20,60	LM 348	12,80	LM 710	8,10	TDA 1200	36,40	LM 3900	8,50
68 B 09	174,80	LM 349	14,00	TBA 720	22,80	LA1201	10,90	LM 3909	9,50
TL 071	9,00	LF 351	7,40	LM 723	7,50	SAA 1250	67,20	LM 3915	37,20
TL 072	11,90	LF 353	7,80	LM 725	33,20	SAA 1251	93,00	MC 4024	55,50
TL 081	6,35	LF 356	11,00	TCA 730	38,40	MC 1310	24,00	MC 4044	56,90
TL 082	11,40	LM 358	8,90	TCA 740	28,80	MC 1312	24,50	TMS 4044	56,90
TL 084	19,50	LM 360	43,20	LM 741 N8	3,80	ESM 1350	18,30	LA4100	13,75
L 120	19,50	LM 377	37,20	LM 747	11,90	MC 1408	35,00	LA4102	10,30
TAA 120S	7,80	LM 380	13,60	LM 748	5,60	MC 1456	15,60	XR 4136	23,50
TBA 120T	7,80	LM 381	17,80	TCA 750	27,60	MC 1458	4,95	TMS 4416	195,00
LD 121	172,70	LM 382	26,50	UA 753	19,20	XR 1488	12,30	LA4422	14,55
L 144	72,00	LM 386	13,90	UA 758	19,60	XR 1489	12,30	TCA 4500	28,25
TCA 160	25,30	LM 387	17,90	TCA 760	20,80	M51513L	24,70	MM 5314	99,00
UAA 170	25,60	LM 389	12,95	LM 761	19,50	M51515	40,95	MM 5316	98,00
UAA 180	28,00	LM 391	13,90	TAA 790	19,20	XR 1554	224,00	MM 5318	95,00
SFC 200	46,20	TBA 400	18,00	TBA 790	18,20	XR 1568	102,80	NE 5532	50,40
L 200	13,20	Z N 414	38,40	TBA 800	12,00	MC 1590	60,80	NE 5596	18,70
DG 201	77,80	TCA 420	23,50	TBA 810	12,00	MC 1733	17,50	ICM 7038	48,00
LM 204	61,40	Z N 425 E8	108,00	TBA 820	8,50	LM 1800	23,80	TA7204P	16,20
XR 210	69,50	TCA 440	23,70	TCA 830 S	10,80	LM 1877	40,80	TA7208P	14,80
TBA 221	11,00	TL 497	26,40	TBA 860	28,80	TDA 2002	15,60	ICM 7209	67,00
ESM 231	45,00	DC 512	91,20	TAA 861	17,30	TDA 2003	17,00	ICM 7216 B	296,00
TBA 231	12,00	NE 529	28,30	TCA 900	6,50	ULN 2003	14,50	TA7222P	20,00
TBA 240	23,80	NE 544	28,60	TBA 920	13,80	TDA 2004	45,00	ICM 7226 B	376,00
LM 301	6,20	TAA 550	5,90	TCA 940	15,80	TDA 2020	26,20	ICM 7217	168,00
LM 305	11,30	LM 555	3,80	TBA 950	22,50	TDA 2020 AD2	26,90	TA7313AP	11,10
LM 307	10,70	NE 556	15,05	TMS 1000	80,60	TDA 2030 H	18,50	78P05	144,00
LM 308	13,00	NE 558	34,60	TDA 1002	16,80	AN2141	23,70	78H12	128,00
LM 309 K	20,40	LM 561	52,95	UAA 1003	150,50	XR 2206	63,90	MC 7905	12,40
LM 310	25,50	LM 565	14,50	TDA 1004	28,50	XR 2208	39,60	MC 7912	12,40
LM 311	7,80	LM 566	24,40	TDA 1010	15,90	XR 2240	37,50	MC 7915	16,90
LM 317 T	15,50	TBA 570	14,40	TEA 1020	31,50	TDA 2542	18,80	MD 8002	62,40
LM 317 K	28,50	NE 570	52,80	SAD 1024	192,80	SFC 2812	24,00	ICL 8038	88,00
LM 318	23,50	UPC575C1	15,90	UPC1032	6,30	LM 2908 N	24,00	DP 8304	22,50
LM 320 H2	8,75	AD 590	56,40	TDA 1035	28,60	LM 2907 N8	24,00	AY-3-8600	199,00
LM 323	67,60	SAB 0600	49,00	TDA 1037	19,00	LM 2907 N14	24,00	UA 9368	38,70
LM 324	7,20	TAA 611	11,50	TDA 1042	32,40	LM 2917 N8	22,30	TDA 9400	48,50
LM 334	20,10	TAA 621	16,80	TDA 1046	32,60	LM 2917 N14	23,50	TDA 9513	48,50
						LM 3075	22,30	UA 95H90	99,40
						CA 3146	23,80	LM 13700	25,00
								58174	151,20
								76477	37,50
								4N33	12,00

15 H 59 CHEZ PENTASONIC:
Il guette la dernière commande qui partira ce soir!

Car une commande même passée par téléphone au 336.26.05 avant 16 heures est expédiée le soir même. En fonction, bien sûr des stocks disponibles! Et vos règlements ne sont encaissés qu'à l'expédition de votre matériel, pas à la réception de vos ordres.

APPELEZ-VITE **336.26.05** QUELQUES MINUTES DE RETARD ET VOUS PERDEZ 24 HEURES! QUELLE CONTRARIETE!

Special PROF 80

Micro-ordinateur en kit

Caractéristiques :
- CPU Z80 4 MHz.
- 64 K RAM (dont 16 k Shadow pour CP/m).
- 12 K Basic LNW 80®.
- Interface cassette standard TRS 80®.
- Interface parallèle type EPSON.
- Interface série type EPSON.
- Interface série type RS232C et 20 mA.
- Clavier AZERTY ou QWERTY.
- Sortie vidéo et UHF (modulateur en option).

Le C.I. et les plans **647 F**

Prof 80 est un circuit imprimé double face, trous métallisés avec vernis épargne et sérigraphie. Il est disponible au prix de 647 F TTC et une fois monté, vous donne accès à toute la bibliothèque de programmes du TRS 80®.
Tous les composants du PROF 80 sont disponibles chez PENTA 8, 13 ou 16.
A titre indicatif le BASIC 12 K est vendu 357 F.
- Interface floppy 5", 40 ou 96 TPI, 1 à 4 lecteurs.
- Compatible TRS DOS®. L DOS®. NEW DOS®. OS 80®.

Options :
- Carte graphique 8 couleurs matrice 256 x 512 sortie Peritel 48 K RAM contrôleur 9366 Efcis : 456 F (le CI seul).
- Carte CP/M : 229 F (CI seul).
- Doubleur de densité. Permet de travailler en 5" en double densité. Monté, testé : 1397 F

Effaceur d'Eprom

1 tube spécial
2 supports de tube
1 transfo d'alimentation
1 starter avec support.

en kit 180 F

Connecteurs AMP

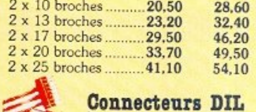
	Embase (CI)	Embase (câblé)	Mâle (câblé)
2 broches	4,80	1,95	1,95
4 broches	2,20	2,20	2,20
6 broches	8,40	2,40	2,25
Broche mâle ou femelle			0,65 F



Connecteurs à sertir

Ces connecteurs sont très utilisés sur la plupart des micro-ordinateurs. PENTASONIC les sertit à la demande et c'est GRATUIT.

	Embase (CI)	fem. à sertir
2 x 5 broches	17,50	12,50
2 x 8 broches	18,50	24,20
2 x 10 broches	20,50	28,60
2 x 13 broches	23,20	32,40
2 x 17 broches	29,50	46,20
2 x 20 broches	33,70	49,50
2 x 25 broches	41,10	54,10



Connecteurs DIL à sertir

Ces connecteurs sont très pratiques et permettent tous les types de liaisons intercartes. Ils utilisent de simples supports de C.I. comme connecteurs femelles.
Sertissage sur demande GRATUIT!

14 broches	12,00	24 broches	23,10
16 broches	18,00	40 broches	34,90

Pistolet à wrapper

sur batterie
Prix 479,00

Outils à wrapper WSU 30M.	
Dénude, wrappe, déroule. Prix	119,50
Bobine fil à wrapper 250 m	159,00
Pince à dénuder Prix	120,00
Pince à extraire Prix	33,00

Din

5 broches F	2,70	6 broches M	2,90
5 broches M	2,80	6 broches F	2,80
5 broches embase	2,30	6 socles	2,70
5 broches embase C.I.	4,30		

Perceuse alim. de 9 à 12 V.



90 F

Pinces

Plate	71,10
Effilée	90,00
Bec D	24,30
Bec D	25,15

Fers à souder

14 watts	110,30	Elément à dessouder	142,90
30 W, 40 W	99,00	Tresse à dessouder	11,35
65 W	122,30		

Penta lecture Self-Service



Consultez ou achetez les ouvrages techniques grand choix de manuels pour l'informatique

Mais le patron préfère que vous les achetiez.

Composants microprocesseurs

MOTOROLA	
MC 3242	125,60
MC 3423	15,00
MC 3459	25,20
MC 3480	120,40
MC 6800	58,00
MC 6801	175,20
MC 6802	65,00
MC 6809	119,40
MC 68B09	174,80
MC 6810	20,50
MC 6821	20,50
MC 6840	90,00
MC 6844	184,60
MC 6845	86,80
MC 6850	23,80
MC 6860	156,00
MC 6875	59,00
MC 7603.5	26,40
MC 7611	29,50
MC 7641	57,90
MC 8602	34,80
MC 14411	135,90
MC 14412	258,00
INTEL	
8080	60,90
8085	91,80
8126	140,00
8154	146,00
8155	76,80
8205	101,20
8212	26,25
8214	55,20
8216	23,80
8224	34,65
8228	42,25
8238	50,80
8251	57,65
8253	150,00

8255	55,20
8257	106,50
8259	106,85
8279	119,00
8578	40,80
ZILOG Z80 4 MHz	
CPU	72,00
PIO	58,00
CTC	58,00
DMAC	190,00
SIO	160,00
MEMOIRE	
MM 2101	36,00
MM 2102	24,00
MM 2111	60,00
MM 2112	32,40
MM 2114	21,50
MM 2532	97,00
MM 2708	87,25
MM 2716	46,80
MM 2732	87,00
MM 2764	208,50
MC 4044	56,50
MK 4104	30,00
MK 4108	19,70
MM 4116	24,70
MM 6116	89,80
IM 6402	105,00
6665 200	73,50
MCM 6674	117,60
COM 8126	140,00
DM 8578	40,80
63 S 141	55,30
GENERAL INSTRUMENT	
AY 3-1270	120,00
AY 3-1350	114,00
AY-3-2513	127,00
AY-3-8912	97,50

DRIVERS FLOPPY	
WD 1691	220,00
WD 2143	139,20
FD 1771	348,00
FD 1791	458,00
FD 1793	398,00
FD 1795	398,00
ROCKWELL	
6502 2 MHz	124,80
6522	96,00
6532	130,00
N.S.	
SC/MP 600	172,00
INS 8154	146,00
INS 8155	76,80
DIVERS	
N8T 26	19,40
N8T 28	19,40
N8T 95	13,20



N8T 96	13,20
N8T 97	13,20
N8T 98	19,20
SFF 364	130,00
ADC 0804	63,50
ADC 0808	156,00
MC 1372	45,00
BR 1941	198,00
AY 3.1015	93,60
81LS95	18,00
81LS97	17,60

Quartz



1 MHz	49,50
1,008 MHz	45,00
1,8432 MHz	45,00
3,2768 MHz	45,00
3,684 MHz	57,40
4 MHz MP40	42,20
4,19 MHz	41,00
8 MHz	42,20
10 MHz	47,50
16 MHz	45,00
9 MHz PM 180	47,00
10 MHz	47,50
12,6 MHz	42,00
14 MHz	47,00
14,25 MHz	47,00
14,3181 MHz	47,00
15,75 MHz	42,00
16 MHz	45,00
18 MHz	47,00
21,300 MHz	42,00

nouveau

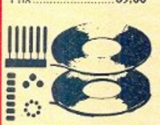
Floppy Drive Half-Size

AVERTISSEMENT :
Les lecteurs de disque nécessitent des réglages d'ammutage très précis et, en conséquence, supportent très mal les transports. C'est pourquoi les lecteurs achetés chez Pentasonic seront testés devant vous au moment de votre achat et ce gratuitement.
De plus pendant 45 jours, ils pourront être révisés et réglés sur place (Penta 16) également gratuitement.
Lecteurs simple face double densité hauteur normale ou demi-hauteur.......2195 F
Double face double densité.......2995 F
Double face double densité 96 TPI Half Size.3795 F
Les nouveaux Half Size sont chez Pentasonic et vendus au même prix que les normaux.
Tavernier, Prof 80, TRS 80®, etc.
/ Il est possible de monter le 96 TPI sur un TRS 80® sur un Tavernier et sur un PROF 80.

PROVERBE DU MOIS
Qui trop embrasse manque le train.
La S.N.C.F.

Pompe à dessouder

avec embout en teflon
Prix.......89,00



Symboles C.I.

La feuille.......5,70
Le blistère.......28,50
Le rouleau.......13,90



Relais

6 V 2 RT.......32,85
6 V 4 RT.......41,00
12 V 2 RT.......32,85
12 V 1 RT.......14,00
24 V 2 RT.......32,85
48 V 2 RT.......32,85
DIL 5 V.......31,50
12 V 4 RT.......41,00
Support 2 RT.......9,90
Support 4 RT.......11,20



Imprimante MARK II

GP 100 A
Traction 80 caractères, 50 cps, majuscules, minuscules, graphique interface parallèle.......2490 F
GP 700
Traction 80 caractères, 50 cps, 4 couleurs....5700 F
STAR DP 510
Traction-friction 80 caractères, 100 cps, bidirectionnelle, majuscules, minuscules, graphique, interface parallèle.
Prix....... **4100 F**
STAR DP 515
Traction-friction, 132 caractères, 100 cps, bidirectionnelle interface parallèle.......5759 F

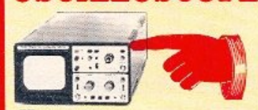
SUPER PROMO EPSON
Jusqu'au 15 février 1984.
HX 20 (micro-ordinateur portable....... **4431 F**
FX 80 (imprimante friction-traction)....... **5726 F**
Le SAV sera effectué directement par Technology Ressources, 114, rue Marius Alfan, Levallois.

FX 100
Traction-friction 100 cps, bidirectionnelle, majuscules, minuscules graphiques, interface paral. ....7700 F

INTERFACES POUR IMPRIMANTES

APPLE	GP 100	(avec câble)	990 F
	GP 700		990 F
	STAR DP 510		782 F
	STAR DP 515		782 F
	FX 80	(sans câble)	895 F
	MX 100		895 F
SERIE	GP 100		990 F
	STAR GP 510		659 F
	STAR GP 515		659 F
	FX 80		1510 F
	MX 100		1510 F
TRS avec expansion	GP 100		398 F
	GP 700		398 F
	FX 80		495 F
	STAR GP 510		495 F
	STAR GP 515		495 F
TRS sans expansion	GP 100		590 F
	GP 700		590 F
	FX 80		998 F
	STAR DP 510		998 F
	STAR DP 515		998 F

OSCILLOSCOPES



Hameg

HM 103. Simple trace 10 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Base de temps 0,2 sec. à 0,5 µsec. Testeur de composants incorporé.
Prix....... **2390 F**

HM 203/4. Double trace 20 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nsec. BTXY : de 0,2 sec. à 0,5 µsec. L 285 x H 145 x P 380.
Prix....... **3650 F**

NOUVEAU HM 204. Double trace 20 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nsec. Retard balayage 100 nsec. à 1 sec. BTS 25 à 0,5 µsec. Exp. x 10. Testeur de composants incorporé TV (voir offre spéciale).
Prix....... **5270 F**

HM 705. 2 x 70 MHz. 2 mV à 20 Vcc/cm. Balayage retardé 100 nsec. à 1 sec. BT : 1 sec. à 50 nsec. Tube rectangulaire 8 x 10 (Vacc 14 KV).
Prix....... **7450 F**

Nouveau HM 605
2 x 60 MHz....... **6748 F**

OSCILLOSCOPE METRIX OX 710 B

OFFRE SPÉCIALE DE LANCEMENT

avec 2 sondes....... **3190 F**

BK



Transistors testeurs
BK 510....... **1639 F**
BK 520 B....... **2820 F**

Capacimètres
BK 820....... **1999 F**
BK 830....... **2790 F**

Générateurs de fonctions



BK 3010....... **2860 F**
BK 3020....... **5280 F**

Fluke

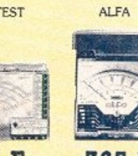
73 — **945 F**
75 — **1095 F**
77 — **1395 F**

Elc

TE 748....... **239 F**
BF 791S....... **945 F**

Centrad

312+ — **379 F**
NOVOTEST — **410 F**
ALFA — **365 F**



Perifelec



P20 — **338 F**
P40 — **367 F**
Microtest 80 — **332 F**
680R Supertester — **521 F**

King Electronic

RP20K — **359 F**
RP50KN — **399 F**
TK95 — **390 F**
Géné MF AM-FM 30 — **879 F**

ALIMENTATIONS

Référence	Fab.	Tension	Courant	Galva	Reg. I	Reg. U	Prix vente
AL 811	ELC	3/12	1A	N	N	N	183 F
AL 786	ELC	5V	3A	N	N	N	219 F
AS 5.4	PER	5V	4A	N	N	N	225 F
AL 355	HOH	12V	3A	N	N	N	201 F
AL 785	ELC	13.8V	5A	N	N	N	326 F
BRS 31	BRE	13.8V	5A	N	N	N	272 F
AL 792	ELC	+5/−5 + 12/−12	5/1/ 1/1	N	N	N	652 F
AL 366	HOH	3/15V	0/3A	O	N	O	310 F
BSR 30	BRE	5/15V	2.5A	O	O	O	209 F
AL 745 AX	ELC	0/15V	0/3A	O	O	O	474 F
PS 142.5	PER	5/14V	2.5A	O	N	O	412,50 F
AL 812	ELC	0/30V	0/2A	O	O	O	593 F
LPS 03	PER	0/30V	0/3A	O	O	O	610 F
AL 781	ELC	0/30V	0/5A	O	O	O	1304 F

Metrix

MX 502....... **889 F**
MX 522....... **788 F**
MX 562....... **1060 F**
MX 563....... **2000 F**
MX 575....... **2205 F**

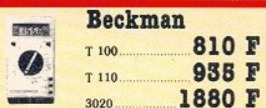
Thandar Sinclair

PFM 200....... **1090 F**
TF 200....... **3090 F**

Novotest

TS 250....... **365 F**
TS 141....... **410 F**
TS 161....... **468 F**

Beckman



T 100....... **810 F**
T 110....... **935 F**
3020....... **1880 F**



SPECIAL MESURE

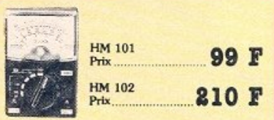
BON D'ACHAT Pour un achat de

900 F à 1500 F **100 F**
1501 F à 2500 F **150 F**
2501 F à 3500 F **250 F**
3501 F à 4500 F **350 F**
4501 F à 6500 F **450 F**
6501 F à 8500 F **650 F**

AK



Capacimètre 22 C....... **942 F**
18 R....... **640 F**



HM 101 Prix....... **99 F**
HM 102 Prix....... **210 F**

Iskra



US 6 A....... **247 F**
6013....... **899 F**

Alimentation blindée à découpage

Soit + 5 V, 5 A + 12 V, 1,5 A − 12 V, 0,5 A − 5 V, 0,5 A.......799 F

CdA

585 F
771 — **743 F**
651 — **830 F**
770 — **943 F**
Polytronic — **385 F**

Monacor

Audio-générateur AG 1000....... **1580 F**
Générateur HF SG 1000....... **1453 F**

Tubes TV

DY 802.......14,00
ECC 82.......11,00
ECL 86.......13,00
ECL 805.......20,00
EL 504.......20,00
EY 88.......15,00
PCF 80.......12,00
PCF 802.......16,00
PL 504.......24,00
PY 88.......11,00
ST 500 : EY 500.......75,00
EL 519.......70,00

LES NOUVEAUTES DU MOIS CHEZ PENTASONIC

LA NOUVELLE «TAXAN» VIENT D'ARRIVER!



IMPRIMANTE 140 CPS

Bidirectionnelle, majuscules, minuscules, graphisme. Elle peut réellement faire de l'insertion feuille à feuille style machine à écrire.
Prix....... **5790 F**

FREQUENCEMETRE CENTRAD 600 MHz

Prix....... **1770 F**

MICROFLOPPY 3,5" SHUGART

compatible TAVERNIER



135 tracks par inche double face. 500 Ko non formatés. 6 ms track to track....... **2829 F**

Le saviez-vous ?

L'écureuil et la brosse à dents (suite). En réponse aux nombreuses lettres que nous avons reçues concernant cette information importante. Nous sommes catégoriques : oui!... Vous pouvez consulter un vétérinaire plutôt qu'un dentiste, mais pour les personnes prudentes, deux avis valent mieux qu'un.

Prix TTC donnés à titre indicatif pouvant variés en fonction des approvisionnements.



Penta 8

34, rue de Turin, 75008 PARIS - Tél. 293.41.33.
Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy. Télex 614789.

Penta 13

10 bd Arago, 75013 PARIS - Tél. 336.26.05.
Métro : Gobelins (service correspondance et magasin).

Penta 16

5, rue Maurice Bourdet, 75016 PARIS - Tél. 524.23.16.
(Pont de Grenelle) - Métro Charles Michels -
Bus 70/72 : Maison de l'ORTF.

Les illustrations ne sont pas tout à fait contractuelles



L'ENCYCLOPEDIE PRATIQUE DE L'ELECTRONIQUE

SAVOIR + FAIRE

Conçue par des ingénieurs, des professeurs et des techniciens hautement qualifiés possédant de longues années d'expérience en électronique, cette encyclopédie fait appel à une méthode simple, originale et efficace.

Pour saisir concrètement les phénomènes de l'électronique, cette encyclopédie est accompagnée de quinze coffrets de matériel contenant tous les composants permettant une application immédiate.
Vous réaliserez plus de cent expériences passionnantes et, grâce à des directives claires et très détaillées, vous passerez progressivement des expériences aux réalisations définitives.



COMPRENDRE...

Dans les années à venir, l'électronique est appelée à jouer un rôle croissant dans notre vie quotidienne. Aujourd'hui une encyclopédie vous y prépare : c'est le Livre Pratique de l'Électronique EUROTECHNIQUE. Seize volumes abondamment illustrés traitant dans des chapitres clairs et précis de la théorie de l'électronique. Une œuvre considérable détaillée, accessible à tous, que vous pourrez consulter à tout moment.

16 VOLUMES QUI DOIVENT ABSOLUMENT FIGURER DANS VOTRE BIBLIOTHÈQUE ET 15 COFFRETS DE MATÉRIEL

Le Livre Pratique de l'Electronique est l'association d'une somme remarquable de connaissances techniques (5000 pages, 1500 illustrations contenues dans 16 volumes reliés pleine toile) et d'un ensemble de matériel vous permettant de réaliser des appareils de mesure et un ampli-tuner stéréo.

Renvoyez vite ce bon

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

à compléter et à renvoyer aujourd'hui à EUROTECHNIQUE, rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon.
Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation sur le Livre Pratique de l'Electronique.

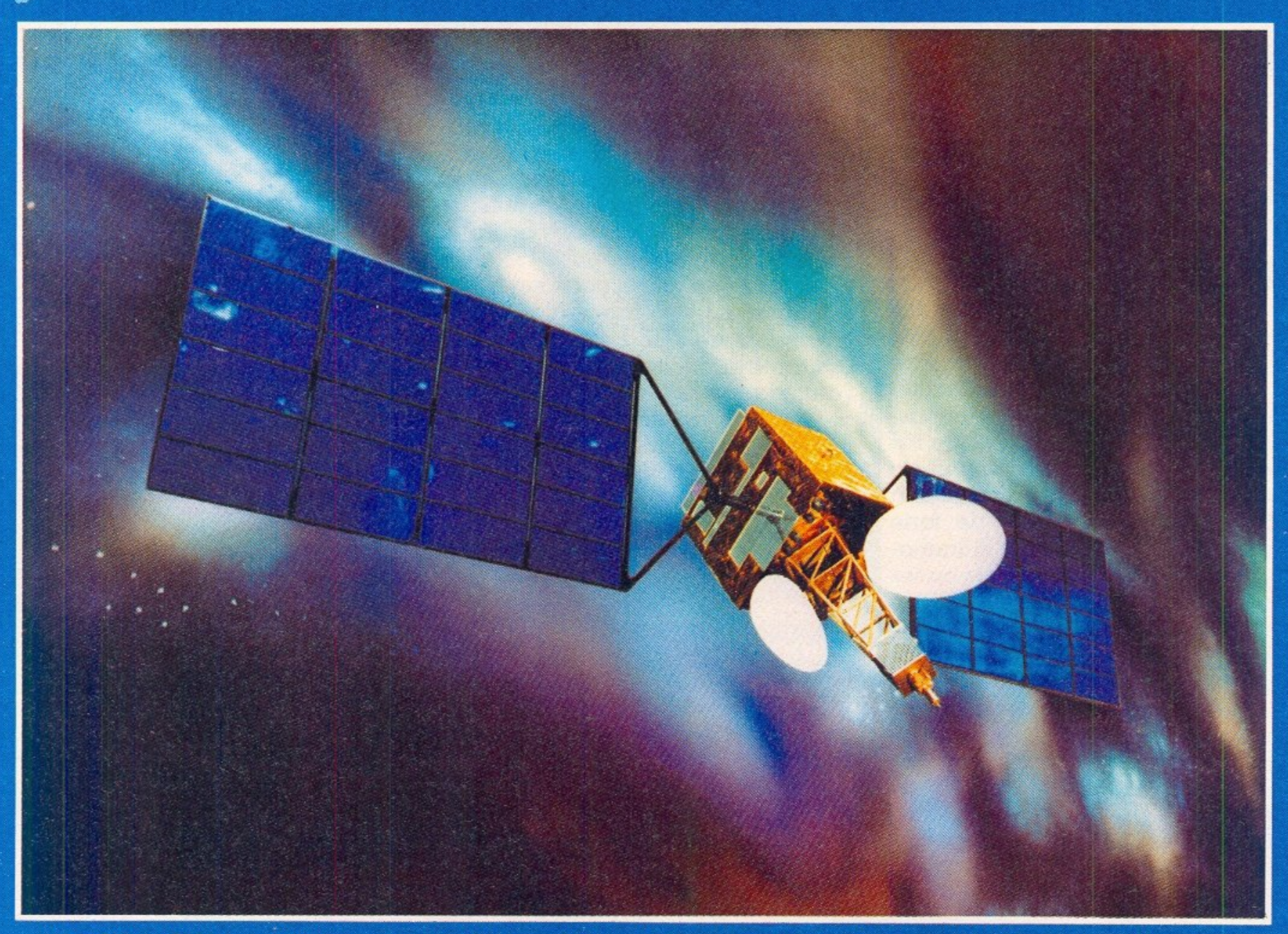
NOM ____________________ PRENOM ____________________

ADRESSE ____

____________ CODE POSTAL ____________ VILLE ____________

09162

La radiodiffusion directe par satellite (dernière partie)



TDF-1 : Satellite français de télévision directe. TDF-1 est la version française des satellites franco-allemands de télévision directe. Il est réalisé par la société Aérospatiale, Thomson-CSF (France), M.B.B. et AEG-Telefunken (Allemagne) réunis dans une filiale commune Eurosatellite. Premiers satellites de ce type réalisés dans le monde, TDF-1 et TV-SAT (version allemande) disposeront chacun de 3 canaux de télévision couleur dans les versions préopérationnelles qui seront lancées par ARIANE vers 1986. Les images télévisuelles seront captées directement chez le particulier équipé d'une antenne de réception spécifique d'environ 90 cm de diamètre. Hauteur : 6 m (21 Ft); largeur déployée : 22 m (72 Ft); masse en orbite : 1028 kg (2267 lb).

(Photo Aérospatiale)

Le satellite français : TDF 1

L'excellente coopération entre la France et la République Fédérale d'Allemagne pour la réalisation du programme expérimental de télécommunications symphonie a conduit les gouverneurs de ces deux pays à signer une convention qui prévoit l'étude et la réalisation conjointes d'un satellite préopérationnel à trois canaux de télévision directe pour la France (TDF 1) et d'un satellite identique (TV SAT) adapté aux besoins de la RFA. Les deux satellites seront lancés par le lanceur européen Ariane vers 1986.

Le projet français de satellite de radiodiffusion directe TDF 1 a été décidé dans le cadre du respect des Accords de Genève, CAMR-RS (Conférence Administrative Mondiale des Radiocommunications-Radiodiffuseurs par satellite) en 1977, c'est-à-dire dans le souci de mettre en orbite géostationnaire un satellite de forte puissance dont les émissions pourraient être reçues par un équipement domestique à faible coût, avec une qualité d'image minimale garantie.

Les principales attributions à la France (suite aux accords survenus au sein de la CAMR-RS), sont rap-

Tableaux des principaux bilans des liaisons radiodiffusion

Liaison montante 17.3-17.7 GHZ

PIRE maximale de la station terrienne	+81 dBW
Affaiblissement atmosphérique pendant 0,1 % du mois le plus favorable	−0,9 dB
Étalement d'espace sur 38300 km	−162,7 dB
Marge (système et poursuite de station)	−4 dB
Densité de flux de puissance au satellite	−81,7 dBW/m²
Facteur de qualité minimum de réception satellite	+11,8 dB/K
Rapport porteuse à densité bruit	+99,2 dB/Hz
(C/N)m rapport porteuse à bruit	+24,9 dB

pelées ci-dessus et définissent le cadre du projet actuel :

Les études nationales françaises

Dès 1975, la France a engagé des études technologiques auprès des industriels français pour préparer les outils dont on serait appelé ultérieurement à se servir pour concevoir et fabriquer les satellites de radiodiffusion. Il faut mentionner les études dans le domaine des tubes à ondes progressives (TOP) de forte puissance, les antennes à illumination par multisource à 12 GHz ou les générateurs solaires déployables de forte puissance.

Au lendemain de la signature des accords de Genève, une étude nationale était engagée pour définir les caractéristiques générales possibles d'un système de radiodiffusion par satellite pour la France.

Enfin, à l'automne 1979, le gouvernement français a décidé la réalisation d'un tel système et a engagé un programme de coopération avec le gouvernement de la République Fédérale d'Allemagne par une convention signée fin avril 1980. Ce programme bilatéral porte sur le développement, la fabrication et le lancement de TDF 1 et TVSAT, l'un assurant la couverture française et l'autre la couverture allemande. Par ailleurs, un troisième satellite sera préassemblé au sol et prêt à recevoir les éléments spécifiques à sa mission pour venir en secours en cas de défaillance d'un des premiers.

La coopération franco-allemande

Le développement de ce projet commun a été confié à un groupe industriel EUROSATELLITE, composé principalement de deux groupes français, THOMSON-CSF et AEROSPATIALE et de deux groupes allemands qui sont MBB - AEG/TELEFUNKEN.

Par ailleurs un groupe de projet a été constitué en accord avec la convention Gouvernementale, avec des membres de chaque pays ; il siège à Munich (RFA) pour faciliter ses relations avec EUROSATELLITE.

Après la livraison des satellites, chaque pays est responsable des opérations de lancement et mise à poste et de l'exploitation ultérieure du satellite.

Ce projet est appelé préopérationnel dans la mesure où il ne couvre pas la fourniture des satellites ultérieurs nécessaires pour assurer la continuité du service et le secours garanti en orbite en cas de défaillance d'un émetteur à bord de TDF 1, ou de la plate-forme du satellite.

Le système à satellite de radiodiffusion TDF 1

Description du système préopérationnel

Le satellite TDF 1 est un satellite préopérationnel capable d'émettre simultanément trois canaux de radiodiffusion parmi les cinq attribués par la CAMR-RS 77. Sa conception a été optimisée pour permettre son

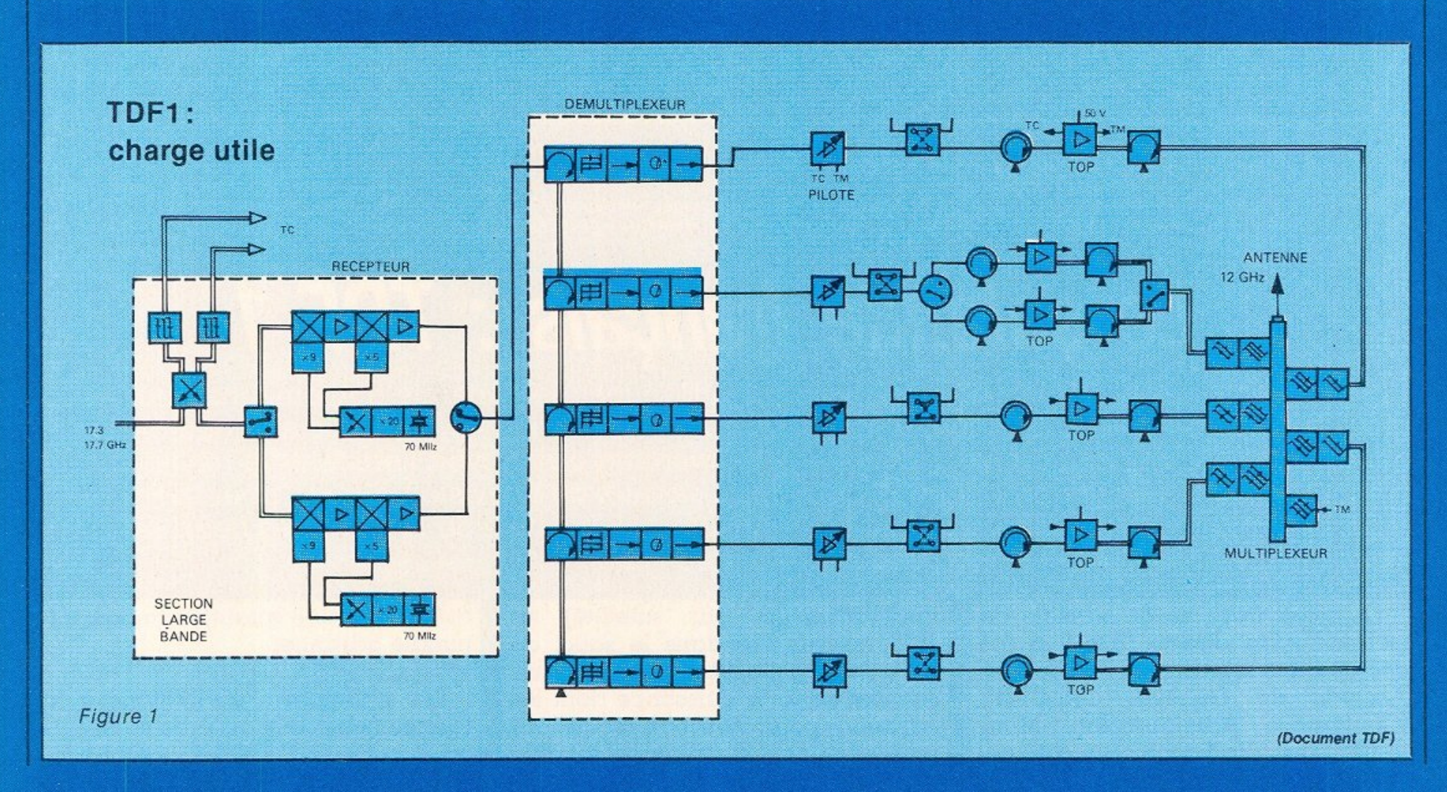


Figure 1

(Document TDF)

lancement avec le lanceur européen ARIANE 2 et 3.

La charge utile (CU) comprend cinq émetteurs dont un utilise deux amplificateurs de puissance en redondance. Cette configuration permet d'évoluer naturellement vers une CU à cinq émetteurs totalement secourus, soit dix amplificateurs de puissance, pour les satellites de capacité plus grande.

Toutefois, pour réduire la taille du générateur solaire et bénéficier de l'expérience des premiers satellites de cette nature en ce qui concerne le comportement du contrôle thermique à grande dissipation, il a été décidé d'émettre sur 3 canaux au lieu des 5.



La station de connexion de Bercenay en Othe (10) (Photo ASE)

Installation au sol

La station de connexion, située à Bercenay en Othe (près de Troyes 10) permettra d'assurer la connexion au satellite avec les programmes de radiodiffusion. Il est prévu d'utiliser une antenne ayant un diamètre d'environ 8 mètres et d'amplificateurs de puissance de l'ordre de 1 kW à 18 GHz afin que la liaison de connexion puisse prendre compte des affaiblissements importants apportés par la propagation des ondes en 18 GHz à travers une atmosphère chargée d'humidité sous toutes ses formes.

Par ailleurs, la station de Bercenay en Othe assurera l'émission des ordres de télécommande et la réception des informations de télémesure venant du satellite, ainsi que la localisation (mesure de distance et mesure angulaire) du véhicule.

Un centre de contrôle installé à Toulouse assurera la gestion du satellite, la détermination de son orbite et le contrôle de son atitude. Elle élaborera les ordres de télécommandes (TC) et exploitera les informations de télémesure (TM). De plus il assurera

Bilan de masse (en kg)	
Répéteur	114
Antennes	92
Contrôle thermique	75
Structure	172
Propulsion	107
Contrôle d'attitude	48
Télémesure, télécommande	36
Alimentation	84
Générateur solaire	150
Câblage divers	68
Masse satellite sec	946
Ergols + pressurisation	1 004
Adaptateur lanceur	47
Masse au lancement	1 997

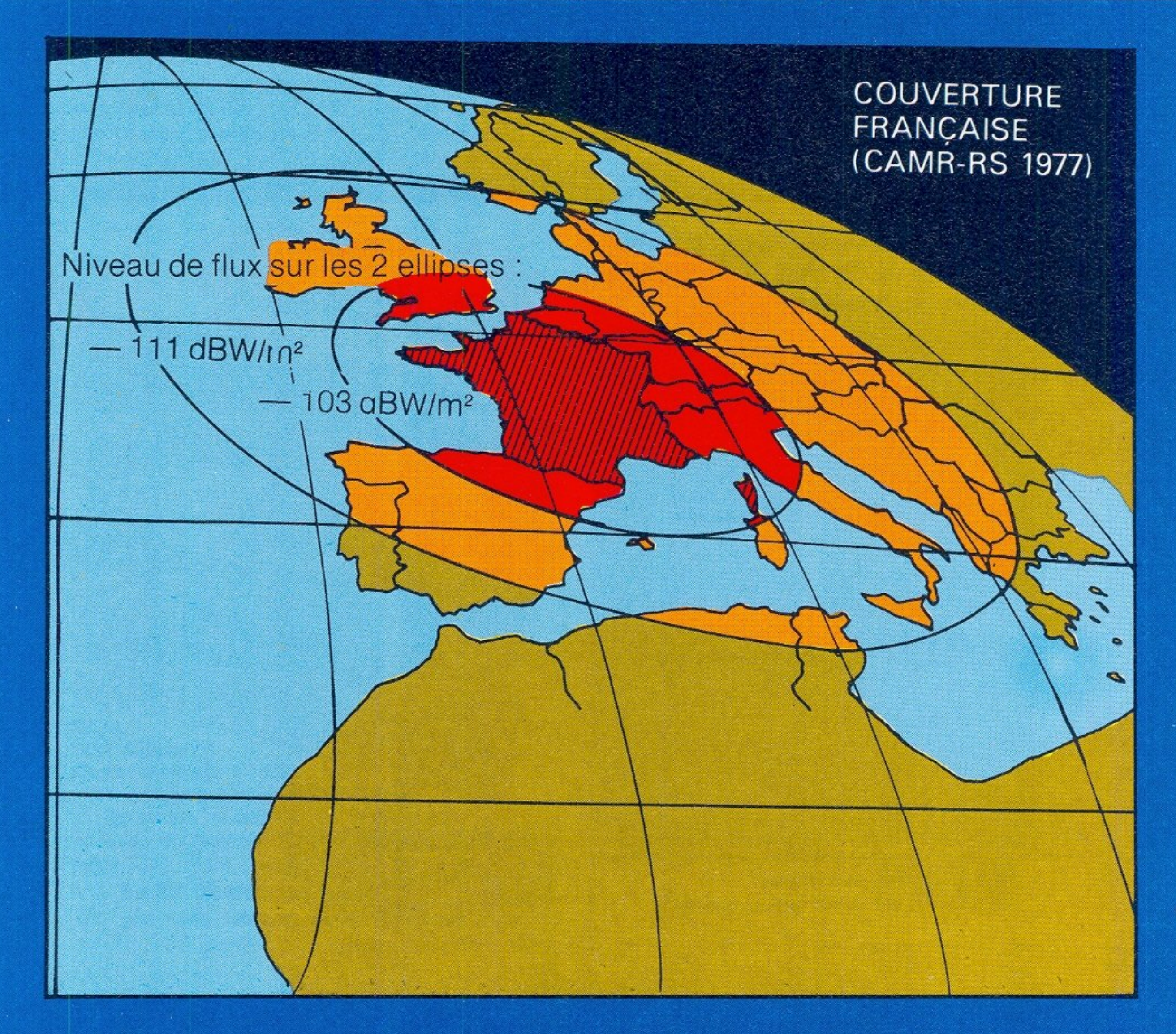
le secours de la station de connexion pour l'émission TC, la réception TM et la localisation avec une station spécifique. Enfin, les ordres relatifs à l'exploitation de la CU du satellite pourront être envoyés directement depuis la station de connexion si nécessaire et en cas d'urgence.

Enfin une balise sera installée au centre du faisceau pour le pointage radio-électrique des antennes du satellite. Par ailleurs, la surveillance au sol du flux reçu ainsi que la détermination de l'attitude de l'antenne d'émission seront assurées par un ensemble de petites stations de mesures réparties sur le territoire et par un traitement automatique des données ainsi recueillies. Cet ensemble de petites stations de réception, bien qu'il ne soit pas absolument indispensable au contrôle du satellite et à sa gestion, permettra de contrôler en orbite le système de pointage automatique des antennes et de vérifier ses performances pendant toute la durée de vie du satellite.

Exigence de la mission

La zone de couverture du satellite TDF 1 a été choisie en conformité avec les attributions de la CAMR-RS.

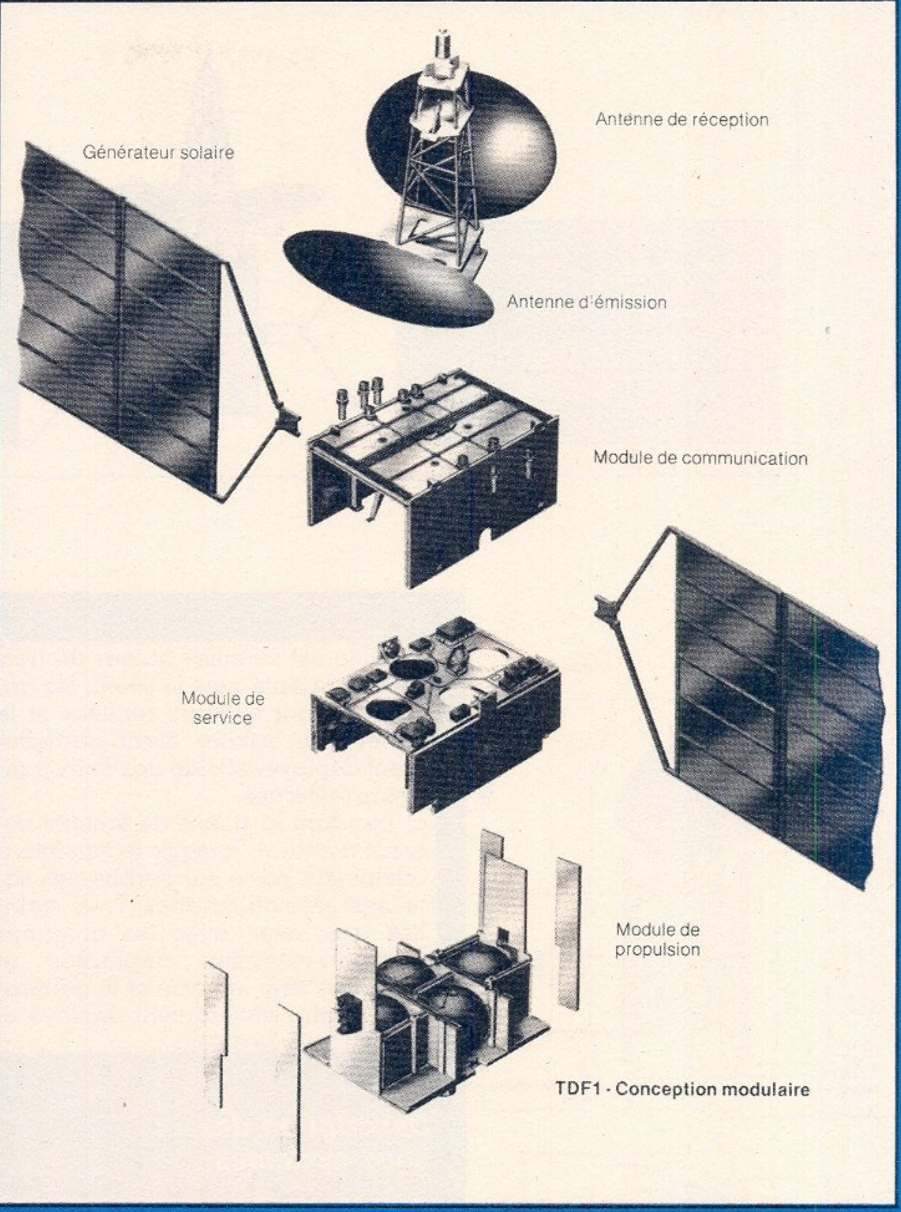
Les exigences de disponibilité et de continuité des émissions du service de radiodiffusion par satellite ont conduit à apporter un soin particulier à la redondance des équipements afin d'atteindre l'objectif prévisionnel du satellite : la probalité de fonctionnement de 3 canaux quelconques de TDF 1 pendant toute la durée de vie est estimée à 0.80. Toutefois, pendant les périodes d'éclipse du satellite par la terre (vis-à-vis du soleil), les émissions de radiodiffusion seront interrompues car il n'est pas possible de disposer à bord d'une puissance de plusieurs kilowatts à partir d'une batterie. Seules les liaisons de servitude seront assurées. Il est utile de souligner que le décalage vers l'ouest de 19 ° de la position orbitale du satellite par rapport à la zone de couverture permet de retarder l'interruption des émissions de radiodiffusion due aux éclipses vers 1 ou 2 heures, donc à une heure de faible écoute.



Vers un système opérationnel à 5 canaux

Le système opérationnel de radiodiffusion par satellite devra comprendre deux satellites en orbite, ainsi qu'un satellite de rechange au sol. La gestion simultanée de deux satellites en orbite apportera une grande souplesse d'utilisation des différents canaux et permettra selon la capacité de la charge utile du deuxième satellite (configuration à 3 ou 5 canaux actifs simultanément) d'ouvrir rapidement un service opérationnel à 3,4 ou même 5 canaux de radiodiffusion.

Des progrès réalisés dans le domaine des techniques numériques permettent d'envisager l'utilisation de ce type de modulation pour la transmission de plusieurs voies sonores dans le même canal que l'image. La très haute qualité des voies son, l'introduction de la stéréophonie, des programmes multilingues, de la diffusion de données par un système télétexte permettant l'introduction de toute une gamme de nouveaux services, sont autant de facteurs attrayants qui apportent la justification de l'entrée dans un système opérationnel de radiodiffusion par satellite.



TDF1 - Conception modulaire

(Document TDF)

Description technique de TDF 1

Conception générale

La conception des satellites français TDF 1 et allemand TV SAT (prononcer : t fao sat) résulte d'un compromis pour satisfaire les exigences suivantes :

— une conception modulaire pour obtenir la plus grande souplesse pour l'intégration des satellites et pour l'adaptation à d'autres missions.

— meilleure utilisation des technologies issues des développement nationaux en France et en RFA tels que le générateur solaire rigide, le système de propulsion unifiée, les TOP (tubes à onde progressive) les antennes d'émission, etc...

— une recherche de l'efficacité maximale dans les CU afin de limiter la puissance électrique nécessaire, donc de limiter la masse des satellites.

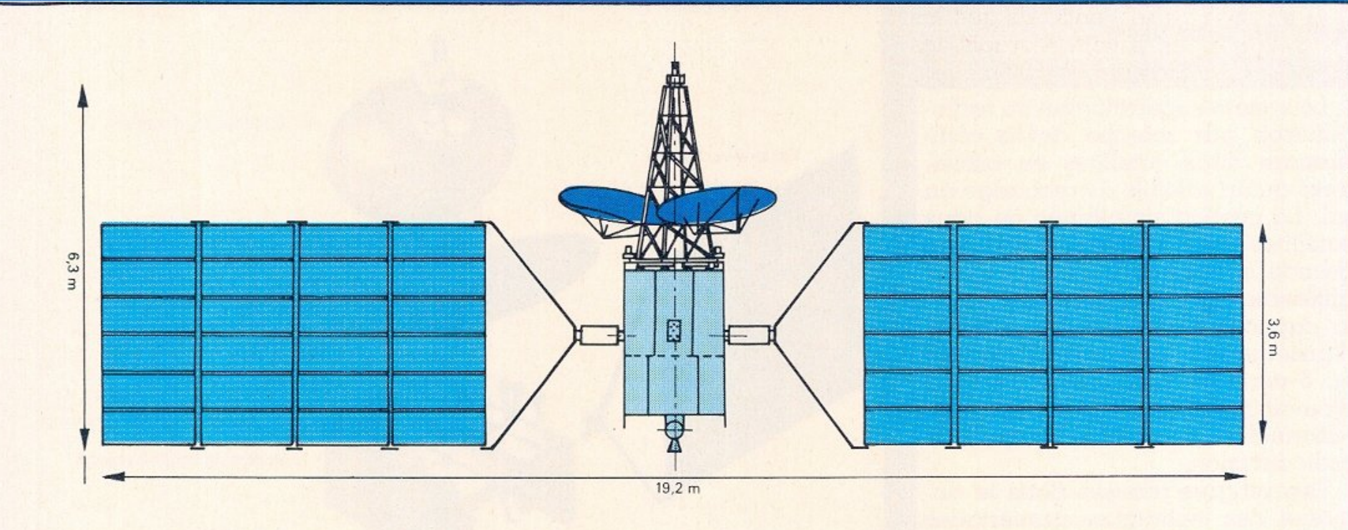
— une conformité totale aux spécifications de l'Appendice 29 A du Règlement des Radiocommunications (ex-plan de Genève) en particulier en ce qui concerne les caractéristiques de rayonnement des antennes et la précision de pointage des faisceaux d'émission.

— une compatibilité des satellites opérationnels à trois canaux actifs avec le lanceur ARIANE 2 et une compatibilité des versions étendues à cinq canaux actifs avec le lanceur ARIANE 3.

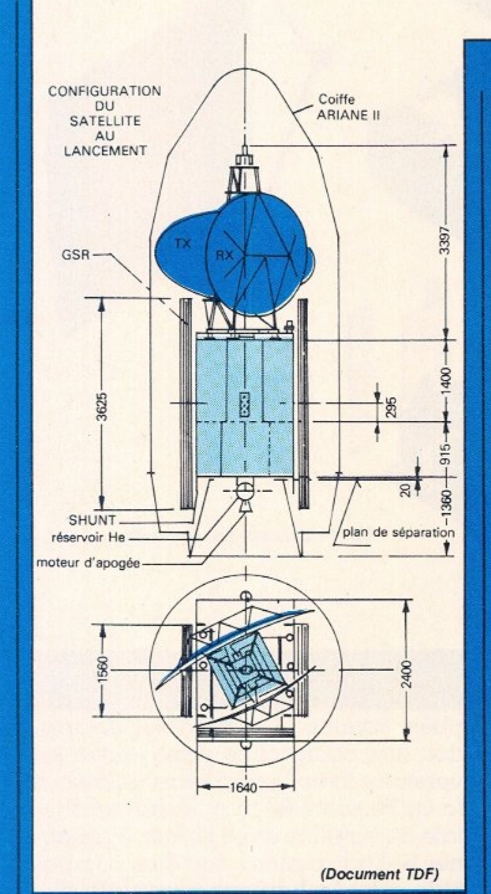
Configuration du satellite

La configuration du satellite est imposé par les contraintes de dimensionnement de la coiffe des lanceurs ARIANE 2 et ARIANE 3 et leurs performances de masse au lancement. En particulier, la section du satellite avec ses appendices repliés, comme le générateur solaire, doit être compatible dans toutes les versions avec le diamètre utile sous la coiffe soit 2.80 m et la hauteur totale du satellite avec la tour d'antennes et l'adaptateur doit être compatible avec la hauteur maximale disponible sous la coiffe.

La configuration mécanique retenue pour le satellite est un corps principal constitué d'un parallélépipède de section 2.40 m × 1.64 m et de 2.31 m de hauteur. La partie supérieure reçoit un module antennes de 3.40 m de hauteur constitué d'une tour sur laquelle sont fixés deux réflecteurs déployables. La partie inférieure reçoit l'adaptateur au lanceur ARIANE de 1.34 m de hauteur. Sur deux faces du parallélépipède de base sont fixées les deux ailes du générateur solaire déployables



(Document TDF)



(Document TDF)

constituées chacune de quatres panneaux de 3.6 m de hauteur.

Les configurations d'attitude retenues sont les suivantes pour les différentes phases de fonctionnement du satellite :

a) au lancement, sous la coiffe et jusqu'à l'injection en orbite de transfert, le satellite est en configuration replié.

b) pendant la phase de transfert, qui permet de passer progressivement de l'orbite inclinée très elliptique à l'orbite synchrone équatoriale, le satellite est stabilisé autour de trois axes et orienté vers le soleil, les antennes étant toujours repliées et le générateur solaire étant partiellement déployé à l'aide des deux panneaux externes.

c) pendant la phase de fonctionnement nominal, lorsque le satellite a atteint son poste sur l'orbite des satellites géostationnaires, il est stabilisé trois axes avec les antennes émission-réception déployées et orientées vers la Terre et le générateur solaire entièrement déployé et orienté vers le soleil.

Description des sous-systèmes

La conception du satellite repose sur la modularité en cinq éléments :
— module de propulsion
— module de service
— module de générateur solaire
— module de communication
— module antennes

Le module de propulsion

Il regroupe les équipements permettant d'accomplir toutes les manoeuvres de propulsion nécessaires aux manoeuvres d'apogée, d'aquisition et de maintien à poste de stationnement, de contrôle d'attitude et des couples pertubateurs, et constitue le système de propulsion unifié (S.P.U) : il est basé sur l'utilisation de la technologie bi-liquide MMH et N204 (monométhylhydrazine et péroxyde d'azote) avec le moteur de 400 newtons de poussée et les 14 actuateurs de 10 newtons. Un arrangement de quatre réservoirs à rétention capillaire et deux réservoirs de préssurisation à l'hélium assure un ensemble de proplusion adapté à la capacité de lancement d'ARIANE 2 d'un satellite de sept ans de durée de vie utile. Les réservoirs peuvent être adaptés à la capacité de lancement ARIANE 3 par modifications d'une virole pour augmenter le volume disponible.

Le module de service

Il regroupe les fonctions de contrôle d'attitude, d'alimentation électrique, de contrôle thermique de la plate forme, la configuration mécanique retenue pour le satellite est un corps principal de télémesure, télécommande, localisation et de harnais. Le contrôle d'attitude est la stabilisation trois axes en phase de transfert et en phase à poste. Le mode normal de contrôle d'attitude du corps de véhicule est assuré par des détecteurs d'horizon terrestre et rigidité gyroscopique par roue cénétique permettant une précision d'attitude d'environ ± 0.3°. L'alimentation élerctrique est délivrée aux équipements sous la forme d'un bus principal sous 50 V régulé vers le répeteur et la plate—forme et un bus de secours sous 28—50 V vers les équipements de télécommande et de contrôle d'attitude. Une batterie de 18 Ah satisfait les besoins électriques en phase de transfert et en élcipse. Le contrôle thermique de la plate—forme (satellite hors les modules de communication et d'antennes) assure le contrôle de la tempé-

rature des équipements tels que les batteries, les réservoirs d'ergols, les moteurs, les senseurs et gyromètres, ainsi que l'électronique du module de service. Les fonctions de télémesure, télécommande et localisation sont assurées vers 12 ou 18GHz à l'aide d'une antenne quasi-omnidirectionnelle en phase transfert et en mode de secours.

Le module générateur solaire

Est un générateur photovoltaïque déployable et orienté vers le soleil à l'aide d'un mécanisme d'entrainement du générateur solaire. Il utilise la technologie du générateur rigide et se compose d'un chassis de cadres rigides en fibre de carbone sur lesquels sont disposés les réseaux de cellules en modules collés sur un substrat souple. Pour le sattelite TDF I à 3 canaux actifs, il comprend deux fois quatres panneaux de dimensions unitaires 1.6 × 3.6 m, l'envergure déployée étant de 19.23 m. La capacité de puissance élerctrique en fin de vie de 7 ans est environ 3060 W au soltice d'été. Le potentiel de crois-

Liaison montante 17.3-17.7 GHz	
PIRE maximale de la station terrienne	+81 dBW
Affaiblissement atmosphérique pendant 0,1 % du mois le plus favorable	−0,9 dB
Étalement d'espace sur 38300 km	−162,7 dB
Marge (système et poursuite de station)	−4 dB
Densité de flux de puissance au satellite	−81,7 dBW/m²
Facteur de qualité minimum de réception satellite	+11,8 dB/K
Rapport porteuse à densité bruit	+99,2 dB/Hz
(C/N)m rapport porteuse à bruit	+24,9 dB
Liaison descendante 11.7-12.5 GHz	
Puissance de sortie du TOP 256 W	24,1 dBW
Pertes hyperfréquences	−1,1 dB
Gain maximal d'antenne dans l'axe	+40,9 dB
PIRE maximale satellite dans l'axe	+63,9 dB
PIRE satellite en limite de couverture	+60,9 dB
Affaiblissement atmosphérique pendant 1 % du mois le plus favorable	−1,3 dB
Étalement espace	−162,8 dB
Densité de flux de puissance au sol	−103,2 dBW/m²
Facteur de qualité du récepteur individuel	+6 dB/K
Rapport porteuse à densité de bruit	−88,4 dB/Hz
(C/N)d rapport porteuse à bruit dans 27 MHz	+14,1 dB
Position orbitale du satellite	19° Ouest
Précision de la position orbitale	−0,1°
Ouverture de l'antenne d'émission	2,5 x 0,98°
Coordonnées du centre au faisceau	2,6°E 45,9°N
Orientation du faisceau	160°
Bande de fréquence d'émission	11,7 à 12,1GHZ
PIRE maximale dans l'axe du faisceau	64 dBW
Polarisation	Circulaire droite
Largeur des canaux de radiodiffusion	27 MHz

Bilan d'énergie (fin de vie en watts)	Solstice	Equinoxe
Bus	590	590
Contrôle thermique	140	280
Charge batterie	20	95
Charge utile	2 125	2 125
Total consommé	2 875	3 090
Puissance générateur	3 060	3 312
Marge	6,4	7,2

sance autorisera l'extension à 2 fois 6 panneaux pour les versions à 5 canaux actifs et à 2 fois 9 panneaux pour les missions à l'exportation plus éxigentes (environ 6.75 kW en fin de vie).

Le module de communication

Ce module a une structure identique en forme de U et reçoit le répeteur et son contrôle thermique. Les signaux reçus dans la bande 17.3 – 18.1 GHz sont simplifiés dans un récepteur à large bande 11.7 – 12.5 GHz. Les canaux sont ensuite filtrés individuellement dans le démultipléxeur, amplifiés séparement à l'aide d'amplifications de canaux et de TOP et regroupés dans le multiplexeur de sortie avant d'éxiter l'antenne d'émission. Le niveau de puissance de sortie du TOP est de 250 W environ. Seuls trois émetteurs de puissance sont actifs simultanément parmi les cinq installés. De plus, un émetteur parmi les cinq utilise deux TOP l'un étant en secours de l'autre. Le répeteur comprend donc six TOP.

La régulation thermique est complexe du fait de la grande puissance installée. La hauteur du module de communication de 1.48 m permettra l'extension de trois canaux actifs simultanément à cinq canaux pour les versions ultéreures. Le principe retenu est l'utilisation des faces nord et sud pour l'implantation et le contrôle thermique des équipements fortement dispatifs (comme les TOP et leurs alimentations). En outre, le transfert de chaleur des équipements situés sur les faces géocentriques (comme le multiplexeur de sortie) est assurée vers les surfaces radiatives des faces nord et sud à l'aide de caloducs assurant en outre l'interconnexion des faces nord et sud. Le contrôle thermique des étages de puissance est facilité par l'utilisation de TOP à collecteurs rayonnants permettant de dissiper par rayonnement une partie de l'énergie accumulée dans les TOP. La régulation thermique emploiera de plus toute une gamme de protections thermiques classiques superisolations, réflecteurs solaires optiques et peintures spéciales et des réchauffeurs pour pallier, suivant les modes de fonctionnement des étages de puissance, les dissymétries de dissipation thermique des panneaux nord et sud.

Le module antennes

Le module antennes a pour fonction la reception et l'émission des signaux de radiodiffusion, c'est-à-dire 18 et 12 GHz, la réception et l'émission des signaux de télécommande et de télémesure, soit dans les bandes de fréquence d'exploitation spatiale 2.1 GHz et 2.3 GHz, soit dans les bandes de fréquence du service de radiodiffusion 18 GHz et 12 GHz.

Il assure entre autre la réception des signaux d'écartométrie utilisés pour le pointage précis des faisceaux d'émission. Cette réception s'effectue vers 11.2 GHz pour le sattelite français TDF 1. Le module d'antennes, de 3.40 m de hauteur, est constitué d'une tour en fibre de carbone qui supporte, repliés au lancement et en orbite de transfert, les deux réflecteurs de l'antenne d'émission à 12 GHz (TX) et de l'antenne de réception à 18 GHz (RX). La tour porte les sources d'éxitataion de ces deux antennes et l'antenne de diagramme quasi—omnidirectionnel à 2 GHz. L'antenne d'émission à 12 GHz est un réflecteur élliptique de 24. × 0.9 m alimenté par une multisource décalée et assurant une couverture de 2.5° × 0.98°. Le pointage précis de l'antenne TX est obtenu à 0.1° près par la détection radioélectrique d'une balise terrienne délivrant les signaux de commande à un mécanisme de pointage du réflecteur. L'antenne RX à 18 GHz est un réflecteur circulaire de 2 m de diamètre alimenté par une source cannelée décalée et assurant une ouverture de 0.7° × 0.7°. Elle est pointée à 0.2° près environ, par recopie des signaux d'écartométrie de l'antenne d'émission.

Potentiel d'évolution

La conception du satellite TDF 1 a été choisi de telle sorte que son adaptation à des satellites ultérieurs de capacité accrue se fasse avec le minimum de modifications.

Le concept modulaire limite les modifations dans les passages d'un sattelite de capacité 5 canaux (TDF/F5) correspondant à la pleine capacité opérationnelle.

Le module de propulsion sera fondamentalement le même mais nécessitera un accroissement de volume des réservoirs d'ergols pour correspondre à la pleine capacité du lanceur ARIANE 3 (2425 kg). Le module de service restera inchangé mais recevra des équipements additionnels correspondants à l'accroissement de puissance électrique. Le module générateur solaire sera accru par l'adjonction de deux panneaux par aile (6 au lieu de 4) portant la puissance électrique disponible en fin de vie 7 ans à plus de 4.5 kW.

Le module de communication utilisant la même structure de base recevra des radiateurs de plus grande surface, nécessaires à la dissipation thermique des cinq émetteurs simultanément actifs au lieu de trois.

Le module antenne sera fondamentalement inchangé.

Au total, ces modifications et adjonctions porterons la masse du sattelite sec à environ 1130 kg, compatible avec les possibilités du lanceur ARIANE 3.

La télévision directe par satellite ouvre des perspectives infinies, comme le développement du câble, la TV HD (TV haute définition) et la multiplication des chaines TV et radio, etc..

Espérons que ce nouvel instrument mis au service des hommes soit le moteur de notre civilisation plutôt q'une nouvelle arme.

Serge NUEFFER

Préamplificateur hifi télécommandé par infra-rouges

Temps
Difficulté
Dépense



Nous terminons ce mois-ci la description du préamplificateur de la mini-chaîne RPEL dont les éléments prennent place dans des racks de 270 mm de largeur. Le préamplificateur est le plus volumineux, c'est également le plus rempli !

Si l'ensemble des cartes tient aisément dans les petites dimensions du rack, il faut aborder le câblage avec des idées claires et beaucoup d'attention si l'on veut éviter de mauvaises surprises : sa vérification est fastidieuse.

Avant de commencer, un conseil : si vous n'avez pas encore de pinces à dénuder, achetez-en une paire de suite, utilité garantie !...

La carte logique

1) Description théorique

Elle regroupe l'ensemble des circuits destinés à contrôler les fonctions logiques du préamplificateurs : Source, Monitoring, Linéaire, Physiologique et Silence.

Elle reçoit ses instructions du SAA 1251 et contrôle les différents modules déjà décrits. Son schéma de principe est donné **figure 1.**

On y reconnait les informations codées en binaire (A, B, C, D) provenant du décodeur. L'amplitude des «1» logiques est réduite par l'intermédiaire d'un diviseur de tension afin qu'elle ne dépasse pas les 15 volts d'alimentation.

Ces signaux attaquent un décodeur MOS CD 4514 à 4 entrées et 16 sorties. C'est un analogue du TTL SN 74154. Nous obtenons sur ses sorties des signaux correspondant à chaque fonction.

La sortie «0» est active au repos (entre deux ordres). C'est sur elle qu'est branchée le circuit permettant de recopier plus ou moins fidèlement l'action sur les touches de l'émetteur. Nous avons en effet déjà signalé que les commandes de programme du SAA 1251 étaient stables et non fugitives ainsi qu'il serait souhaitable. Nous avons résolu ce problème très simplement.

Lorsqu'une fonction programme est actionnée, la sortie correspondante passe à 1 et la sortie «0» tombe à 0. Ce signal inversé, permet à C_3 de se charger à travers R_{19}. Au bout d'un certain temps, le condensateur

Figure 1 - Schéma de principe Carte logique.

est chargé et la sortie notée «E» passe à 0. Reportons-nous page 42 du numéro 433 de RPEL pour constater que le passage à 0 de la seule entrée «E» active la sortie «0», ce qui décharge instantanément C_3.

Que se passe-t-il en pratique ? Une commande ponctuelle depuis l'émetteur ou le préampli est correctement interprétée. Une action prolongée sur une touche «logique» du récepteur provoque une activation de la sortie correspondante pendant toute la durée de cette action. Par contre, du fait de la priorité des signaux d'accès direct sur les signaux IR, lors d'action prolongée sur l'émetteur, la sortie correspondante est activée, puis le circuit décrit entraine un ordre direct (donc prioritaire) d'activation de la sortie «0» ; le passage à 1 de cette sortie provoque

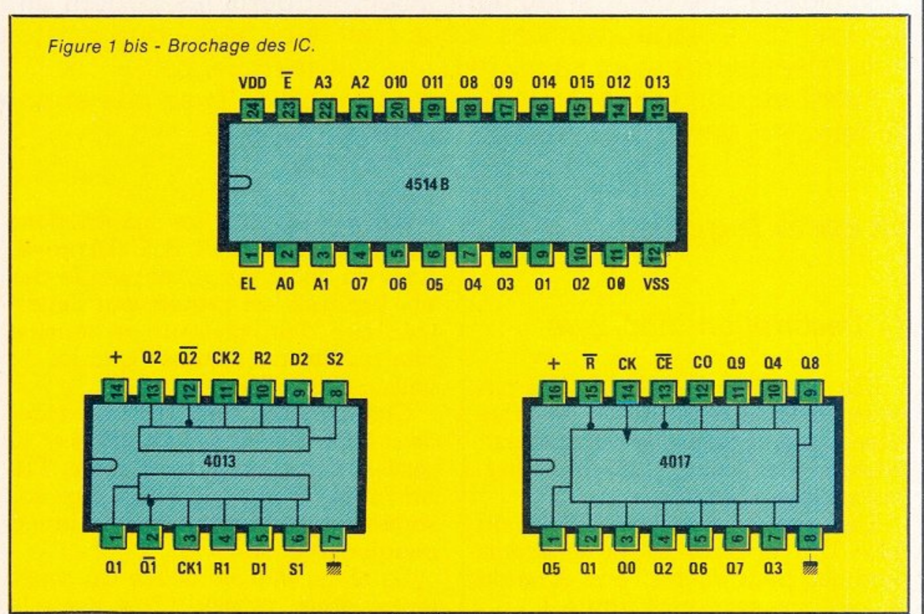


Figure 1 bis - Brochage des IC.

l'arrêt de cet ordre, autorisant la reprise en compte de l'ordre IR persistant. Il en résulte une activation séquentielle de la sortie interessée.

Ce premier problème étant réglé, il faut supprimer l'interruption momentanée (320 ms) du son accompagnant chaque changement d'état des entrées A, B, C, D. Nous avons vu le principe retenu le mois dernier. Reste à commander les portes 4066. C'est chose faite en utilisant la même sortie «0». Tout passage à 0 de cette sortie (activation d'une autre sortie) charge C_2, ce qui provoque le passage à l'état bas de la commande des portes et donc, isole le condensateur intégrateur. Ce dernier ne recevra à nouveau des impulsions du SAA 1251 que lorsque la sortie «0» aura été au niveau 1 depuis un délai correspondant à la constante de temps fixée par C_2 et R_{20} (environ 350ms).

Passons maintenant aux circuits de commande des fonctions logiques. Celles de source et de monitoring font appel à des compteurs décimaux Johnson type CD 4017 câblés en compteur par 4 grâce à une liaison entre Q_4 et la remise à zéro. Cette entrée reçoit par ailleurs une impulsion lors de la mise sous tension, impulsion délivrée aux différentes bascules et destinée à les initialiser. Elle est générée par une bascule D (CD 4013). Le condensateur C_4 est initialement déchargé. L'entrée S est à 1, R est à 0, Q est à 1 et $\overline{Q}$ à 0. Lorsqu'il s'est chargé (au bout d'environ 1 seconde), l'état des sorties s'inverse, l'impulsion de RAZ des bascules s'arrête et la LED «marche» s'allume.

Les sorties des compteurs 4017 sont disponibles pour attaquer les portes 4066. Quelques diodes décodent les informations de monitoring pour alimenter les LED situées sur la face avant.

Trois bascules D (CD 4013) sont câblées en diviseur par 2 et gèrent les fonctions Silence, Linéaire et Physiologique. Rien à dire à leur sujet, du très classique.

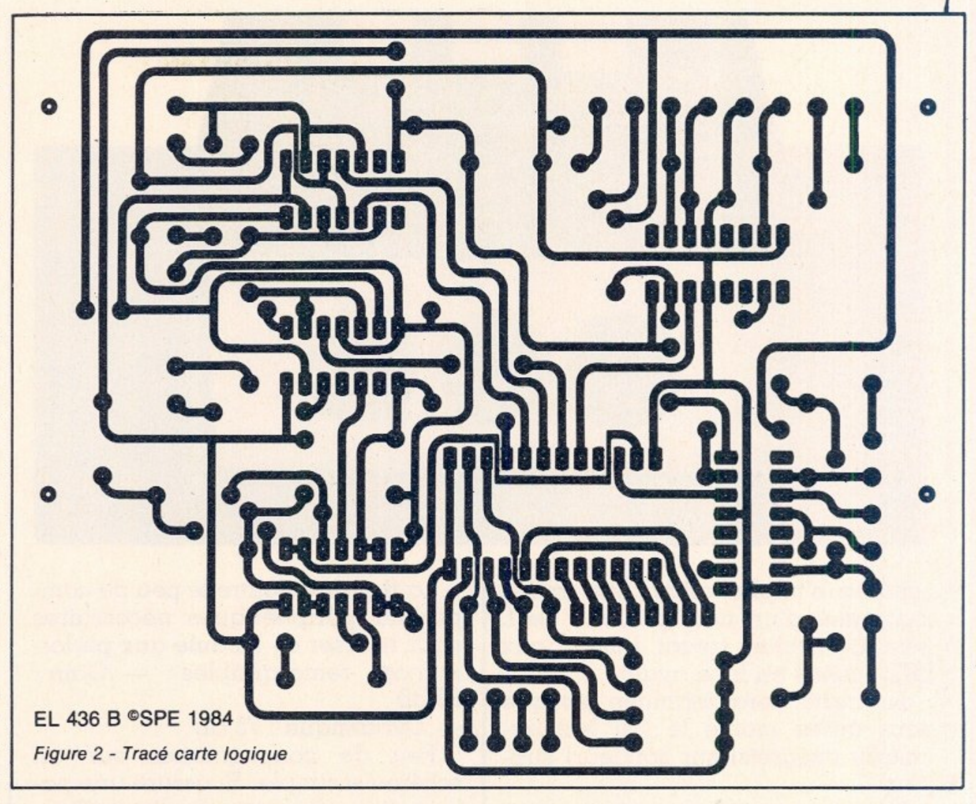
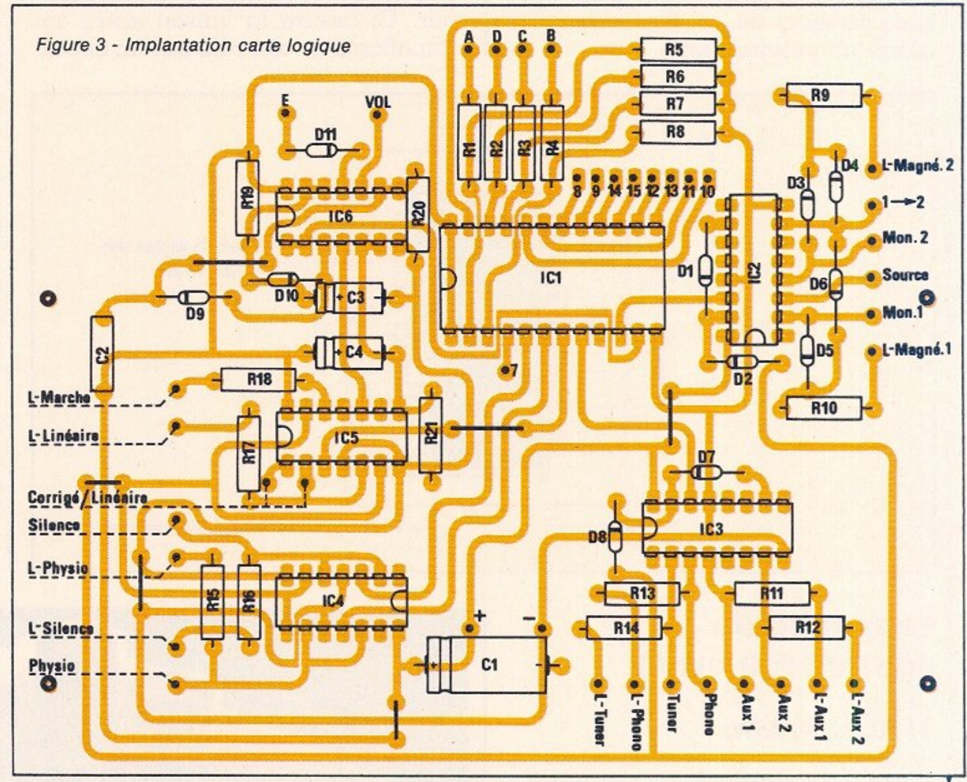


Figure 2 - Tracé carte logique

Figure 3 - Implantation carte logique



2) Réalisation pratique

L'ensemble des composants prend place sans difficulté sur un circuit imprimé de 130 sur 100 mm, c'est-à-dire exactement superposable à la carte analogique et au circuit de commutation. Le tracé et l'implantation sont donnés aux **figures 2 et 3**.

Nous avons préféré quelques straps à un circuit imprimé double face, toujours plus délicat à réaliser pour l'amateur. Nous conseillons là encore la photogravure qui permet de se garder à l'abri des erreurs de tracé.

On commencera le câblage en soudant les straps. Puis vient le tour du support du 4514 dont nous recommandons l'emploi. Pour les autres circuits (4011, 4013, 4017), les supports ne sont que facultatifs. Si on a choisi de les utiliser, c'est maintenant qu'il faut les souder.

Passons ensuite aux résistances puis aux condensateurs et enfin aux diodes. Le câblage s'achève par la pose des cosses à souder.

Une remarque concernant le

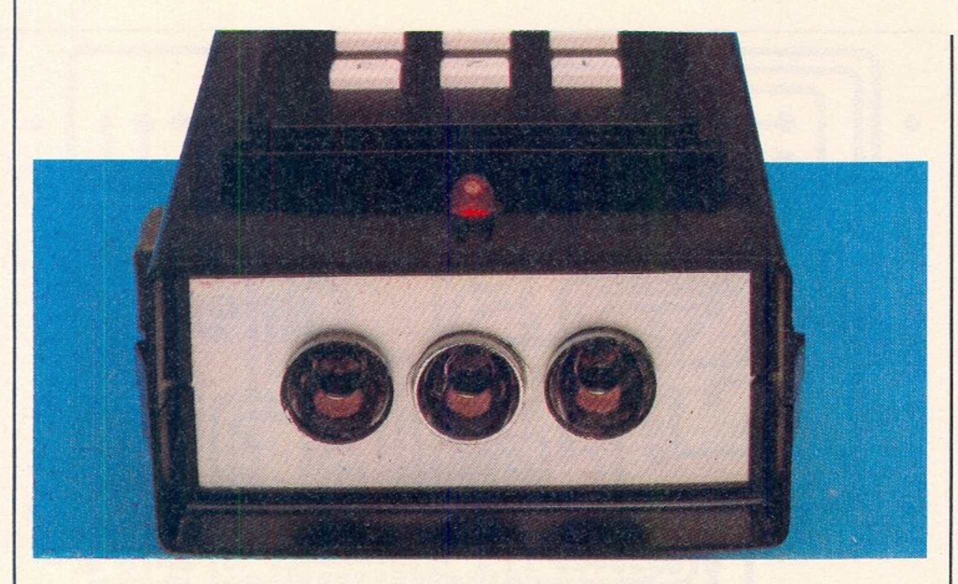


schéma d'implantation : les sorties marquées d'un nom précédé de L (ex : L-marche) seront reliées aux LED situées en face avant.

La carte sera terminée lorsque vous aurez monté le (ou les) circuits(s) intégré(s) sur son(leur) support.

Vous aurez soin avant toute mise sous tension de vérifier votre câblage minutieusement.

La **figure 4** montre le peu de composants périphériques nécessaires pour réaliser ce module aux performances remarquables : — Gain : 80 dB

— Dynamique : 75 dB

Peu de commentaires sur un schéma si simple. R_1 assure une polarisation constante de l'amplificateur. C_2 assure la liaison entre cet amplificateur (contrôlé par un circuit de CAG) et l'étage de séparation (qui sépare les signaux impulsionnels du bruit de fond). Ce dernier délivre à travers R_3 le signal à destination du SAA 1251. C_3 et C_4 interviennent dans l'amplificateur de CAG.

Le reste de la carte est principalement occupé par les diodes nécessaires à la commande directe des fonctions. Leur assemblage ne fait que reprendre le tableau dont nous avons déjà rappelé les références.

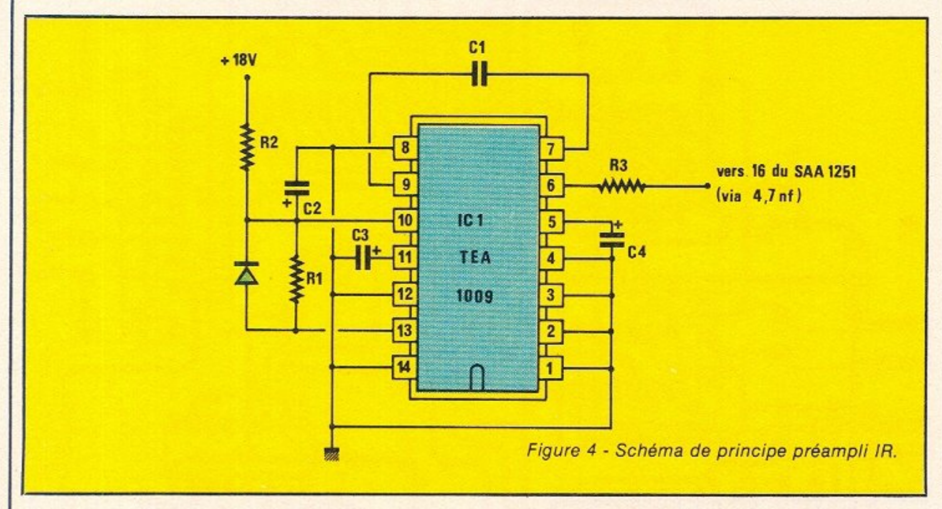


Figure 4 - Schéma de principe préampli IR.

2) Réalisation

Tous les composants prennent place sur un circuit imprimé simple face de 245 × 115 mm. Nous recommandons vivement l'emploi de la photogravure afin de respecter au mieux l'alignement des touches et des LED avec les trous perçés dans la face avant. Tracé et implantation sont donnés aux **figures 5 et 6**.

Au moment du câblage, on veillera à bien respecter les polarités des diodes (toutes ont la cathode vers les touches) et celle des LED. Pour des raisons d'encombrement, le TEA 1009 ne recevra pas de support. C'est un circuit intégré bipolaire donc peu sensible à l'électricité statique mais tout autant à la surchauffe. Gare !...

Les condensateurs au tantale seront soudés assez long pour pouvoir être couchés sur le circuit imprimé. De même pour le BPW 41 qui est soudé face plane contre l'époxy et... en regard de la fenêtre de la face avant. C_1 pour sa part est soudé côté cuivre car trop haut.

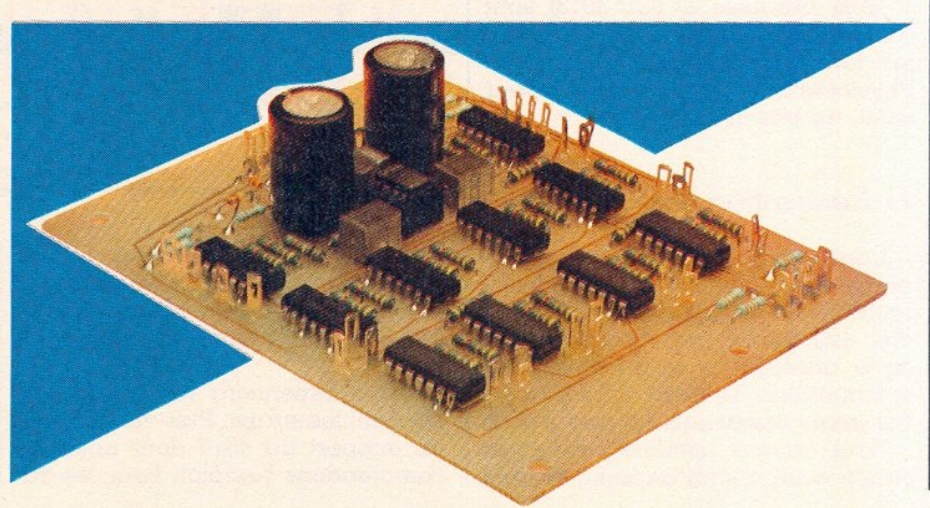
Les LED sont soudées comme le montre la **figure 7** (enfoncées au maximum). Ainsi montées, elles rentrent dans les trous de la face avant et affleurent juste à sa surface.

Lorsque tous les composants sont soudés, il ne reste qu'à implanter les

La platine de contre-face avant

1) Description

Elle regroupe toute la «quincaillerie» destinée à embellir la façade du préampli. Elle supporte en conséquence 13 touches et 16 LED. C'est elle également qui reçoit la photodiode et le préamplificateur IR. Ce dernier est conçu autour d'un circuit intégré spécialisé pour cet usage , que nous avons déjà présenté (cf n° 433) : il s'agit du TEA 1009 d'ITT semiconducteurs.



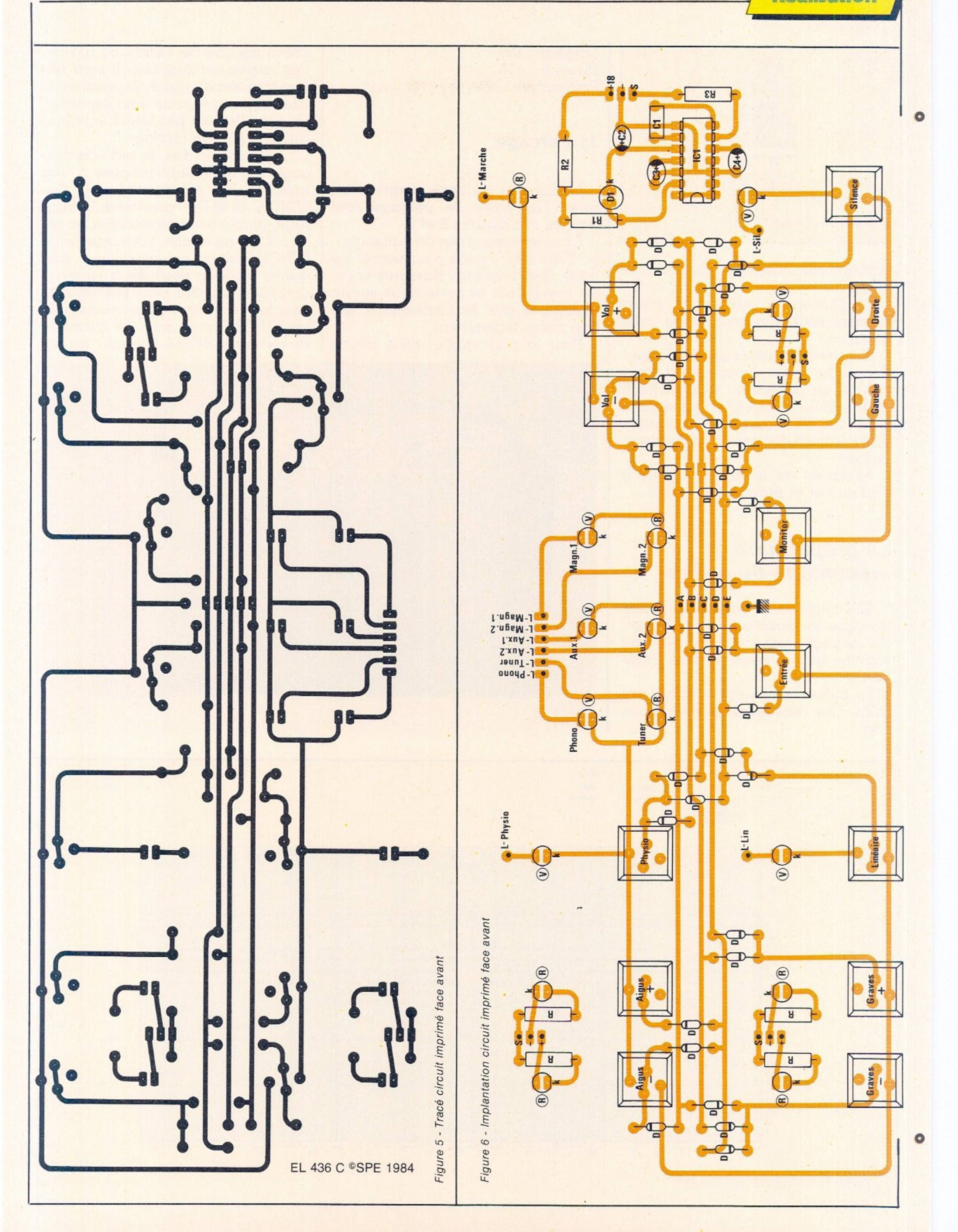


Figure 5 - Tracé circuit imprimé face avant

Figure 6 - Implantation circuit imprimé face avant

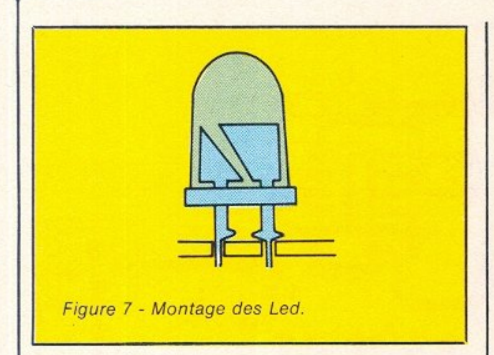


Figure 7 - Montage des Led.

nombreuses cosses à souder côté cuivre.

La platine de contre-face avant soudée, vérifiez votre câblage avec attention.

Si vous nous avez suivi fidèlement depuis le début, vous devez vous trouver en possession d'au moins 9 cartes (dont 1 RIAA), compte non tenu des éventuels adaptateurs d'impédance dont vous pouvez avoir besoin.

Avant de les relier entre elles, il faut percer et préparer le coffret.

La préparation mécanique du coffret

Elle conditionne autant que l'électronique la réussite de votre projet. Ne négligez pas ce point : ce qui marche bien a aussi le droit d'être beau.

Le coffret retenu est fabriqué par ESM. Les dimmensions intérieures sont :

Largeur : 250
Hauteur : 115
Profondeur : 195

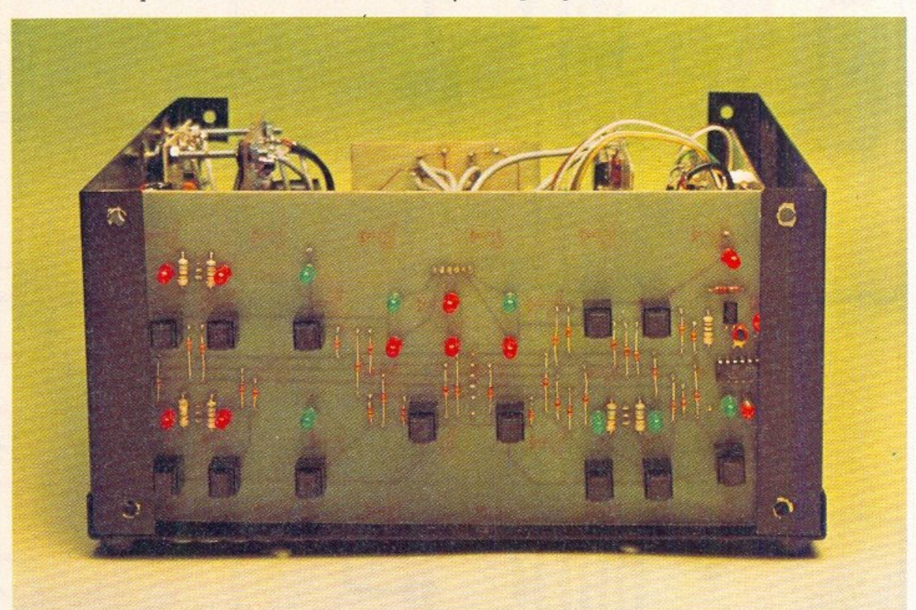
1) Perçage

Il concerne les faces avant et arrière. Les plans de perçage sont donnés aux **figures 8 et 9**.

Il faudra vous armer de patience… et d'une lime carrée pour percer les trous des touches. Rassurez-vous, les inévitables imperfections seront masquées par les cabochons qui dépassent légèrement.

Pour la photodiode, nous avons prévu un trou de 10 mm de diamètre, largement suffisant. Il sera obturé à l'intérieur par du plexi fumé ou une diapositive noire (non exposée). Un filtre IR n'est pas utile : le boîtier du BPW 41 s'en charge.

Côté face arrière, le plan de perçage est seulement proposé à titre indicatif. Il a été dessiné pour des CINCH. Si le DIN vous tente davantage, libre à vous de modifier les côtes. Si, en revanche, vous adopter le CINCH, alors prévoyez une plaquette d'epoxy destinée à recevoir les prises. En effet, pour prévenir les boucles de masse, nous avons isolé les CINCH du chassis. Le diamètre de perçage donné (12 mm) est en



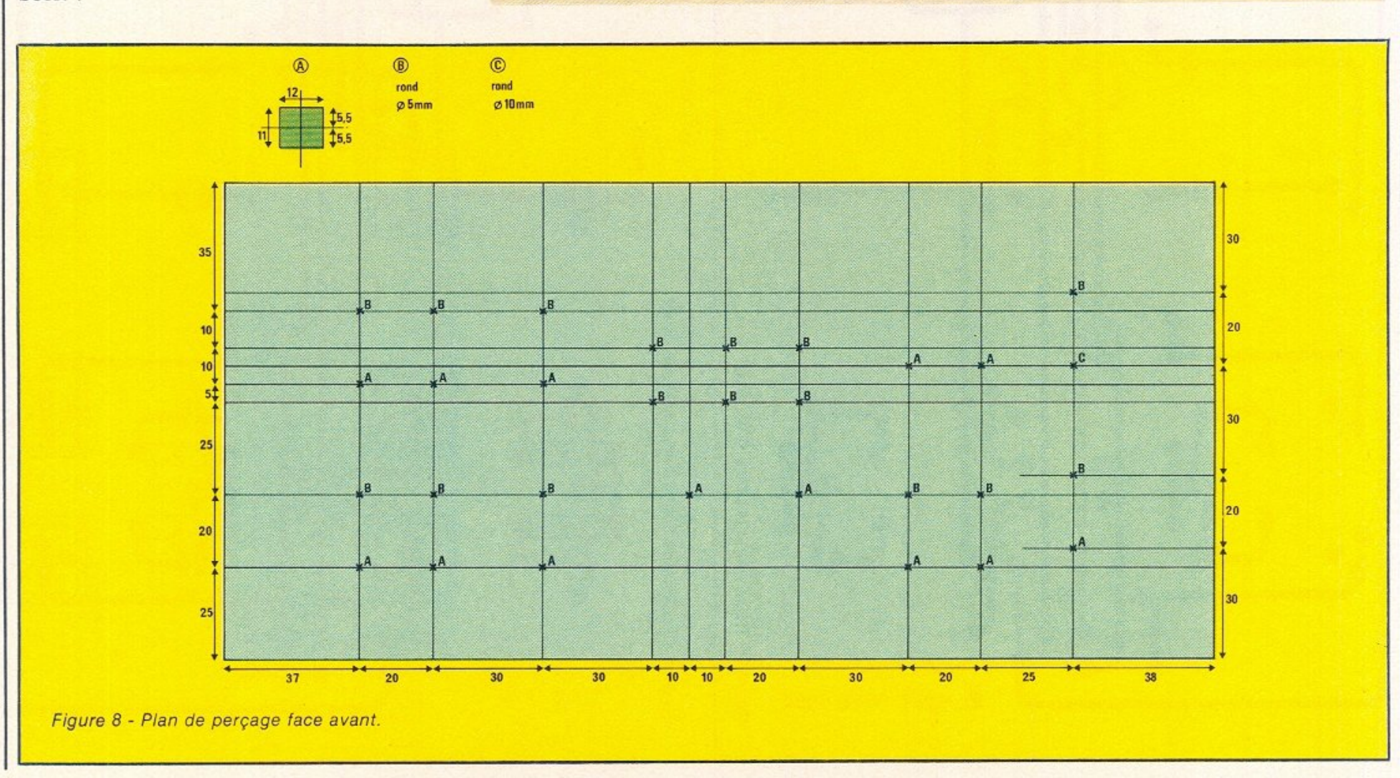


Figure 8 - Plan de perçage face avant.

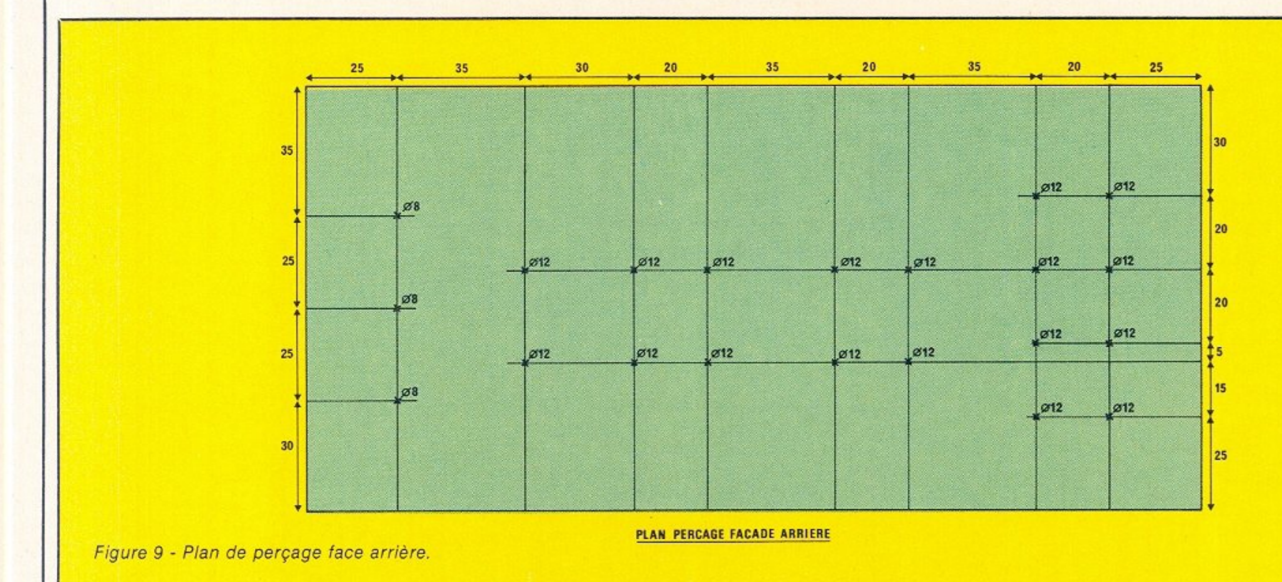


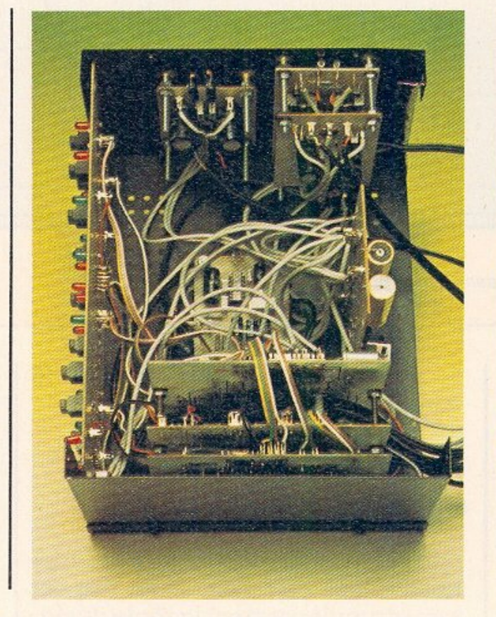
Figure 9 - Plan de perçage face arrière.

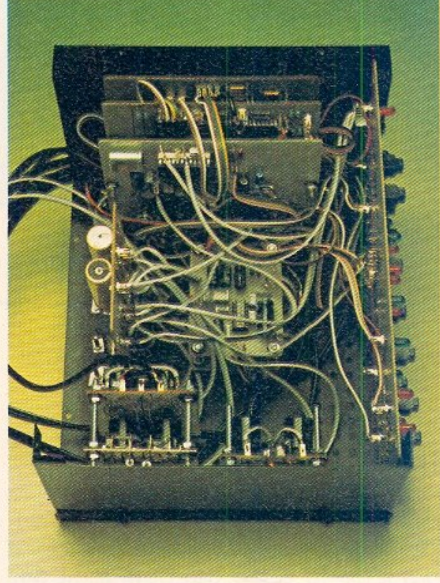
effet trop grand pour les prises CINCH qui sont fixées sur une plaque d'epoxy débarassée ou non de son cuivre), percée aux mêmes dimensions que la face arrière. Le côté cuivre (s'il en reste) sera dirigé vers l'intérieur du coffret tandis que la face opposée sera peinte en noir, du moins au pourtour des prises, avant d'être collée à la face arrière.

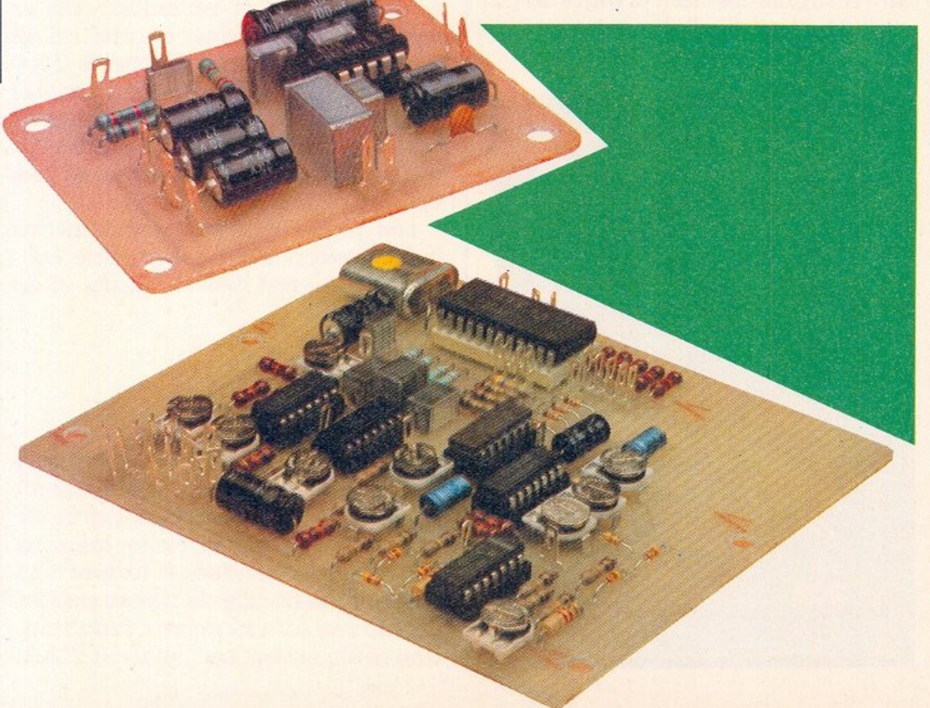
2) Assemblage des cartes

Deux solutions s'offrent à vous pour la fixation des circuits imprimés :

— perçage du coffret,
— collage des vis à tête fraisée à l'intérieur du coffret avec de l'Araldite.







C'est la deuxième solution que nous avons personnellement retenue, qui élimine (presque) toute vis apparente.

Quelque soit votre choix, la disposition des plaques que nous vous conseillons est représentée **figure 10**. Si vous avez plusieurs préamplis linéaires, empilez les, mais, pour garder de la place, soudez les chimiques de filtrage perpendiculairement par rapport à la plaque (pour que leur axe soit dans le plan de la plaque).

La carte alimentation est tenue par :

— les trois vis des régulateurs dont, rappelons-le, seul celui du centre n'est pas isolé du chassis (les autres recevant canon en téflon et rondelle en mica).
— les deux vis situées en haut de la carte qui la rendent solidaire (par

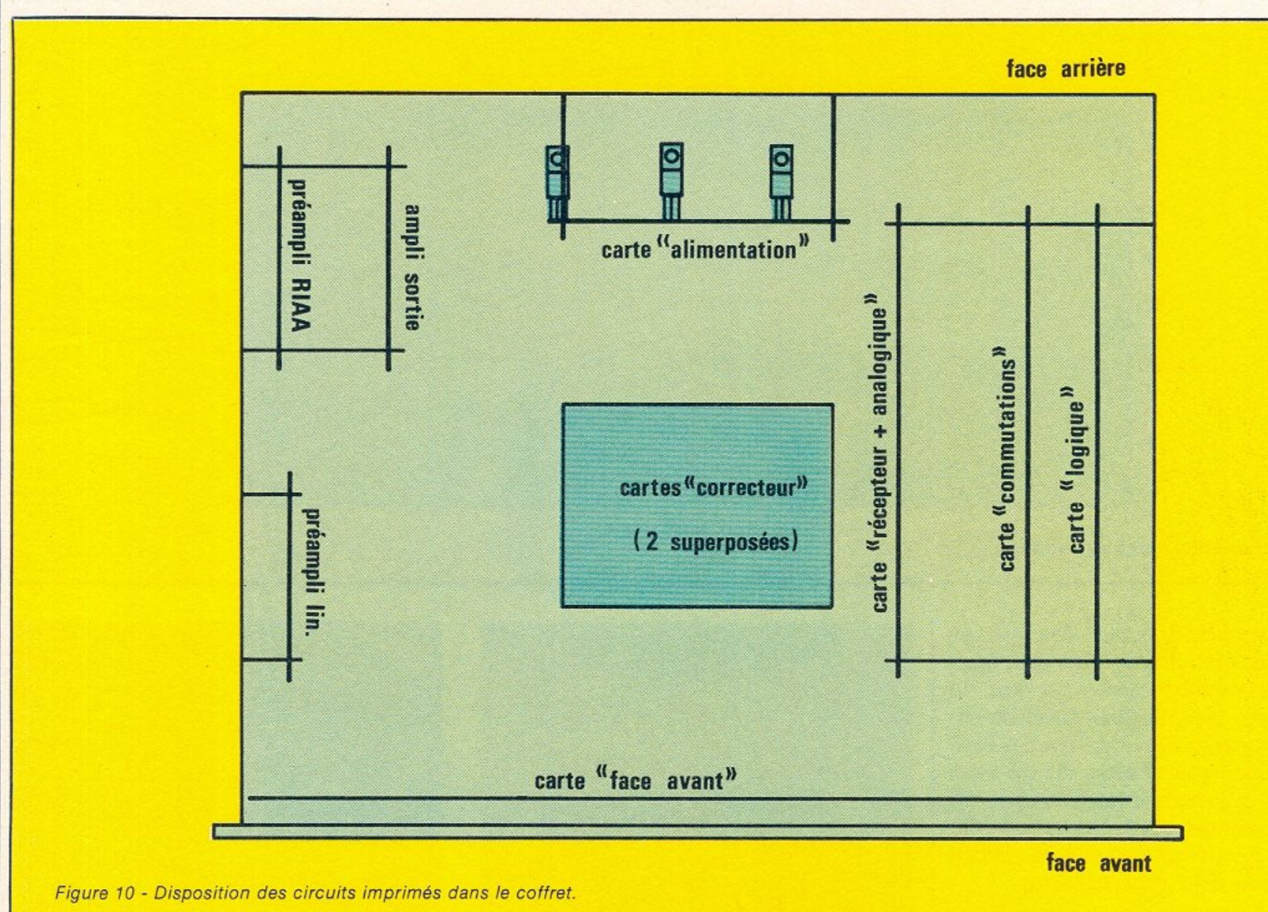


Figure 10 - Disposition des circuits imprimés dans le coffret.

vissage ou collage) de la face arrière.

Les deux cartes du correcteur sont superposées, entrée du signal vers le fond du coffret.

Nous avons choisi de placer la carte «analogique» en position supérieure dans l'empilement des trois car c'est la seule qui demande des réglages.

Une fois les cartes fixées à leur emplacement définitif, il suffit de «déplier» le coffret en posant les différentes faces à plat. Pour ce faire, il faudra défaire les vis qui relient la carte «alimentation» à la face arrière.

Le câblage des cartes

Il ressemble à un film d'épouvante. Les pinces coupantes sont obligatoires, les pinces à dénuder vivement conseillées.

Procurez-vous également (longueurs minimales) :

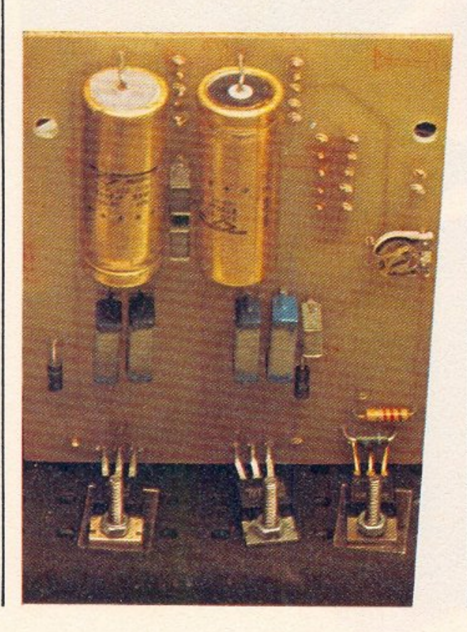
— 3 × 5 mètres de fil de câblage (type scindex), si possible de 3 couleurs différentes.

— 10 mètres de blindé simple/ou 5 mètres de blindé double/de bonne qualité.

— 1 mètre de fil en nappe à 16 conducteurs.

1) Câblage des alimentations

C'est effectivement par lui que nous allons commencer en respectant scrupuleusement la règle du parapluie : tout fil d'alimentation doit



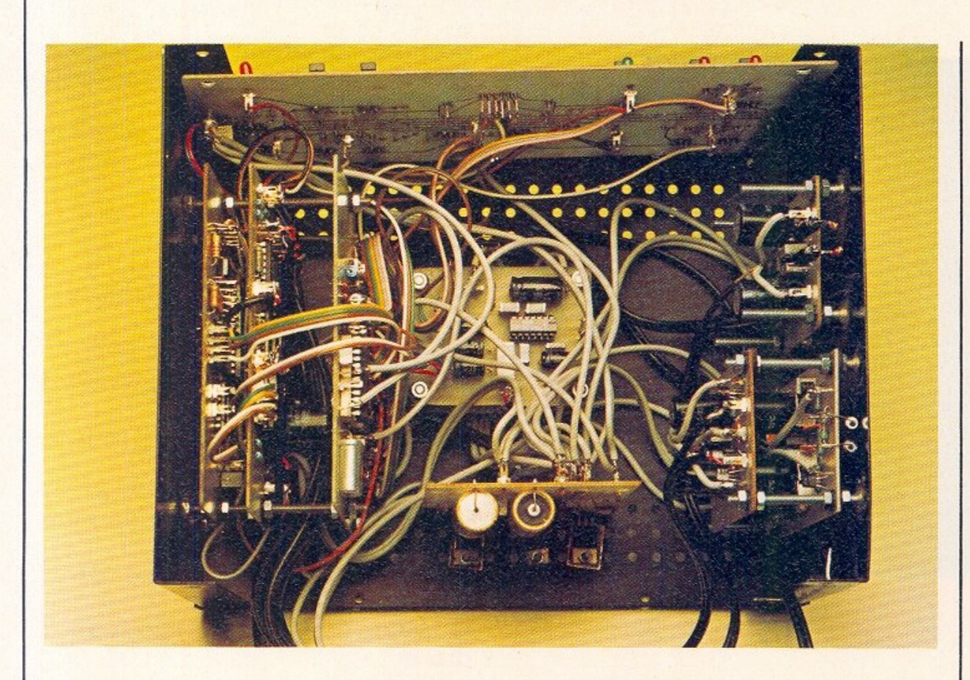
provenir de la carte «alimentation». On utilisera pour ce faire un fil de bonne section (0,5 mm²), genre scindex. Trois couleurs différentes permettront de distinguer +15 V (et +18 V), masse et −15 V.

En ce qui concerne la masse, on utilisera un fil de bonne qualité, généreusement étamé. Les soudures seront solides et brillantes. De la carte «alimentation» partira un fil vers la prise banane de masse (face arrière) qui n'est pas isolée du coffret mais au contraire est en contact avec lui. De cette même prise partira un second fil destiné aux masses des CINCH.

Les prises bananes recevant les ± 22 V seront reliées à la carte «alimentation» par des fils courts et de bonne taille.

2) Liaisons blindées

Elles sont nombreuses et simples à réaliser dans leur principe. L'essentiel est de relier une seule extrêmité du blindé à la masse. Relier les deux extrêmités reviendrait à former une magnifique boucle de masse prête à capter tout rontonnement baladeur. Une seule exception : l'entrée RIAA.



La 47 kΩ d'entrée de la carte 2310 sera mise à la masse par l'intermédiaire du blindage du câble d'arrivée du signal.

Dans tous les autres cas, l'extrémité non reliée sera dénudée mais la tresse sera sectionnée à la limite de l'isolant externe. On pourra enfiler par dessus (avant soudure de l'âme !...) un morceau de gaine thermorétractable qui garantit la solidité de l'ensemble.

Pour le câblage des entrées, n'oubliez-pas le condensateur d'isolement (si la sortie de la source n'en est pas déjà munie). Celui-ci pourra prendre place (au choix) sur la carte de commutation ou près des prises. Nous faisons confiance à l'ingéniosité de nos lecteurs pour trouver la solution la plus appropriée.

Le TDA 4290 introduisant une composante continue, il a été nécessaire d'intercaler un condensateur d'isolement (4,7 µF 25 V, positif vers le correcteur) entre cette carte et l'entrée de l'amplificateur de sortie.

Nous pensons avoir sensiblement réduit le câblage blindé en réalisant une carte de commutation. Certes, les circuits périphériques destinés à la gérer demanderont du travail mais l'agrément de leur emploi n'en vaut-il pas la peine ?

3) Câblage entre les cartes

Que les amateurs du fil en nappe se réjouissent, leur heure est arrivée, il faut réaliser les liaisons entre les différentes cartes :

— carte «analogique»
— carte «logique»
— carte «commutation»
— carte «face avant»
— carte «correcteur»

Il suffira de se reporter aux schémas d'implantation pour repérer les sorties à relier entre elles.

Les LED d'indication de Balance, Graves et Aigus sont reliées à un groupe de 3 cosses qui ont leur pendant sur la carte analogique.

Une fois tous les branchements réalisés, vérifiez tout votre câblage attentivement. Lorsque tout est en règle, vous pouvez passer aux essais.

Essais - Mise au point Il vous faut disposer au moins :

— d'un contrôleur (minimum : 20 000 Ω/V)
— d'un signal-tracer (oscillateur + ampli BF)
— d'une alimentation stabilisée ou non délivrant entre 2 × 22 et 2 × 35 V

ou mieux :

— d'un multimètre numérique
— d'un générateur BF
— d'un oscilloscope simple ou double trace.

1) Mise sous tension

Branchez les cordons de l'alimentation sur les douilles bananes de la face arrière du préampli IR, positionnez la résistance ajustable de la carte «alimentation» à sa valeur minimale. Toutes les ajustables de la carte «analogique» sont tournées de façon que le curseur soit à la masse.

Placez ensuite votre contrôleur ou multimètre sur les sorties + 15 V et − 15 V des alimentations. Si vous aviez déjà fait un essai à vide sur la carte, vous ne devez pas avoir de surprise lors de la mise sous tension.

Allumez sans crainte l'alimentation. La LED verte «Phono» doit s'allumer immédiatement puis, environ 1 seconde plus tard, la LED rouge «Marche». Vous devez lire sur le multimètre environ 30 V. Si vous lisez davantage (plus de 35 V) éteignez et cherchez la panne sur la carte alimentation. Si vous trouvez une valeur très inférieure, mesurez chaque sortie pour déterminer le régulateur en cause puis sondez les différents points pour trouver l'erreur. Vérifiez également que les sorties ne sont pas en court-circuit.

Ceci fait, mesurez la sortie de la ligne + 18 V. Vous devez lire environ 12 V. Tournez alors la résistance ajustable (R_2) pour lire 18 V.

Une fois l'alimentation réglée, branchez l'oscilloscope (ou l'ampli du signal-tracer) à la sortie du récepteur (broche 6 du TEA 1009) et actionnez l'émetteur. Vous devez voir (ou entendre) les trains d'impulsions. Si la fréquence de l'émetteur est calée sur celle du récepteur, vous pouvez agir sur les commandes du préampli, ainsi qu'en attestent les LED de la face avant sinon, réglez l'ajustable de l'émetteur pour tomber dans la fourchette de réception. Vérifiez ensuite (pour les fonctions logiques) l'efficacité des commandes directes de la face avant.

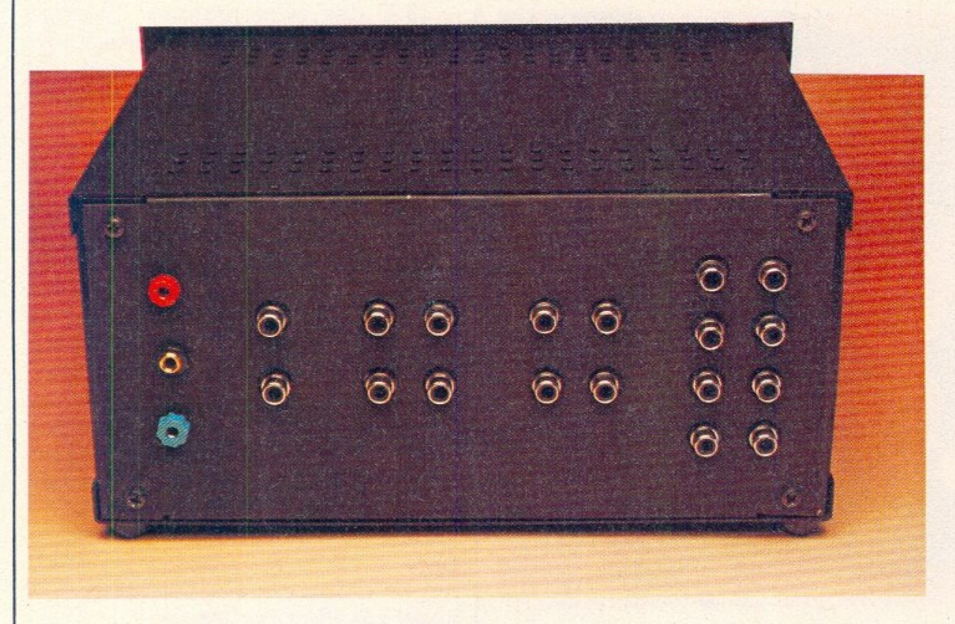
Si tout est en règle, il faut régler les ajustables de la carte «analogique».

Éteignez l'alimentation puis rallumez-la. Balance, graves et aigus sont automatiquement replacés au point milieu.

Le premier réglage à faire concerne l'amplificateur inverseur BAL→$\overline{\text{BAL}}$. Il faut pour cela ajuster RV_4 afin de lire la même tension sur les bornes 1 et 7 d'IC_2 (LM 324)

Le second concerne la fonction «linéaire». On ajustera RV_1 de façon à lire la même tension sur les broches 1 et 4 d'IC_3 (CD 4066). On pourra vérifier aussi que les broches 1 et 11 présentent des tensions très voisines (graves et aigus).

Il faut ensuite régler l'amplitude de la tension appliquée au correcteur. Pour cela, on mesure la tension à la borne 2 des TDA 4290 (très voisines). Cette tension est accessible sur l'une des 2 cosses de sortie (physiologique). Consultez le tracé et l'implantation. Bref, vous devez trouver deux tensions comprises entre 4,8 et 5,0 V. Calculez la moitié de cette tension (entre 2,4 et 2,5 V) et réglez RV_2 et RV_3



de façon à avoir sur leur curseur une tension égale à celle que vous venez de calculer.

Vérifiez vos réglages en contrôlant que la gamme de variation des correcteurs s'étend de 0 à 4,8 (ou 5,0 V) et que la mise en mode «linéaire» délivre une tension d'environ 2,5 V.

Les correcteurs étant réglés, nous allons passer aux contrôles de Volume et de Balance.

• Pour le réglage du canal DROIT :
— mettre la balance au maximum à gauche
— placer RV_5 au tiers de sa course, environ
— mettre en place le contrôleur sur l'anode de D_5 et régler RV_6 pour lire 0,6 V

• Pour le réglage du canal GAUCHE :
— mettre la balance au maximum à droite

Nomenclature platine logique

Circuits intégrés

IC_1: CD 4514 CP, MC 14514 CP,....
IC_2: CD 4017,....
IC_3: CD 4017,....
IC_4: CD 4013,....
IC_5: CD 4013,....
IC_6: CD 4011,....

Diodes

D_1 à D_{11}: 1N 4148

Résistances

R_1, R_2, R_3, R_4: 10 kΩ 1/2 W 5 %
R_5, R_6, R_7, R_8: 33 kΩ 1/2 W 5 %
R_9, R_{10}, R_{11}, R_{12}, R_{13}, R_{14}, R_{15}, R_{16} R_{17},
R_{18}: 1,2 kΩ 1/2 W 5 %
R_{19}: 47 kΩ 1/2 W 5 % (cf texte)
R_{20}: 1 MΩ 1/2 W 5 %
R_{21}: 100 kΩ 1/2 W 5 %

Condensateurs

C_1: 47 µF 25 V chimique axial
C_2: 0,68 µF 100 V MKH
C_3, C_4: 10 µF 25 V chimique axial

Divers

40 cosses à souder
1 support DIL 24
(+ supports DIL 14 et DIL 16 facultatifs)

Nomenclature (Face Avant)

Résistances 1/2 W 5 %

R (×6): 680 Ω
R_1: 1 MΩ
R_2: 82 Ω
R_3: 10 kΩ

Condensateurs

C_1: 10 nF 100 V MKH
C_2: 22 µF 25 V tantale goutte
C_3: 33 µF 6,3 V tantale goutte
C_4: 3,3 µF 6,3 V tantale goutte

Semi-conducteurs

IC_1: TEA 1009 (ITT Semiconducteurs)
D_1: BPW 41
D (×34): 1N 4148,....
L.E.D: 5 mm : 9 rouges
7 vertes

Divers

13 touches
30 picots à souder

— placer RV_7 au tiers de sa course
— mettre le contrôleur sur l'anode de D_8 et régler RV_8 pour lire 0,6 V

Éteindre ensuite le préamplificateur puis rallumer.

• Canal Droit :
régler RV_5 pour lire 1,8 V sur l'anode de D_5.

• Canal Gauche :
régler RV_7 pour lire 1,8 V sur l'anode de D_8.

Le dernier réglage concerne l'excursion du volume. Siemens préconise de la limiter à $V_2/2$ soit environ 2,5 V, ce qui donne un gain de 0 dB. Nous la monterons jusqu'à 3 volts ce qui donne finalement à cet étage un gain de l'ordre de 3 dB. Pour ce faire, la balance étant toujours à mi-course, monter le volume au maximum et ajuster RV_9 et RV_{10} pour obtenir sur les commandes de volume des TDA 4290 environ 3 V.

Tous ces réglages sont en réalité plus rapides à faire qu'à dire et malgré le nombre important de résistances à ajuster, on obtient rapidement un circuit symétrique et fonctionnel.

On peut vérifier à ce stade la bonne variation des tensions de commande du correcteur ainsi que celle des LED témoins sur la face avant.

On vérifiera également que l'action sur les touches des fonctions logiques n'entraine pas une chute de la tension de volume très importante (en principe, elle doit même être extrêmement réduite).

Les réglages qui restent à faire concernent le niveau des entrées et de la sortie. Ils ne pourront être faits qu'après un test d'écoute.

Pour cela, injectez un signal sinusoïdal de 1 kHz et d'environ 300 mV_{eff} sur une entrée autre que phono et vérifiez que la carte de commutation marche bien en sondant (à l'oscilloscope ou au signal-tracer) les différentes sorties en fonction du mode choisi. Toutes les entrées (y compris les entrées «lecture» des deux magnétophones) seront ainsi testées. Si tout est en ordre, branchez votre platine à l'entrée phono et un amplificateur en sortie (avec un casque). Vérifiez la qualité du son et l'action des contrôles de tonalité, de volume et de balance.

Si ces tests sont concluants, alors branchez le préampli sur votre chaîne et réglez le gain de l'amplificateur de sortie de façon à ne pas dépasser la limite de saturation de l'ampli de puissance. Ceci étant fait, ajustez ensuite l'atténuation du signal pour chaque source équipée d'un adaptateur d'impédance de façon à obtenir entre sources des niveaux aussi voisins que possible.

Lorsque tout fonctionne correctement, vous pouvez assemblez les différentes faces du coffret et goûter un repos bien mérité.

Si des difficultés surgissaient lors de la mise au point, commencez par vérifiez votre montage et sondez les différents points (contrôleur et oscilloscope) afin de localiser la panne.

Il est souvent très instructif d'avoir de temps en temps des pannes car c'est à notre avis en raisonnant logiquement face à une situation de non-fonctionnement que l'on apprend le plus.

Quoi qu'il en soit, l'auteur vous souhaite de réussir cette réalisation et de la voir fonctionner parfaitement dès la dernière soudure achevée.

Alors le confort qu'elle vous procurera vous fera oublier les sombres heures de câblage qui faillirent vous faire perdre santé et raison.

Xavier MONTAGUTELLI

INFOS

Convertisseurs CC/CC chez Melcher

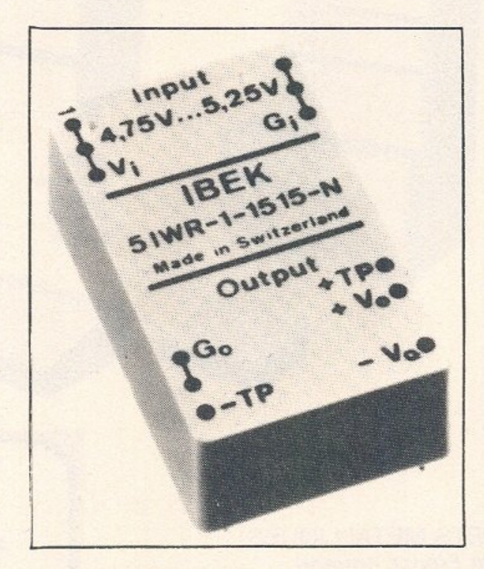
La Société **MELCHER FRANCE** spécialisée dans la fabrication d'alimentations à découpage complète sa gamme de produits par des convertisseurs continu/continu **IBEK** d'une puissance de 1 W.

Ces convertisseurs sont destinés à alimenter des amplis opérationnels, des convertisseurs AD/DA ainsi que des mémoires et microprocesseurs.

Le boîtier est de très faible dimension (33 × 20,2 × 10,5 mm) et le brochage est du type 24 pins dual in line

Ces modules très performants possèdent les caractéristiques suivantes :

— Puissance totale : 1 W
— Haut rendement 58 %
— Toutes les sorties sont régulées
— Isolation entrée-sortie et sorties entre elles de 3 kV crête à crête
— Capacité entrée/sorties 10 pF
— Filtre d'entrée



— Gamme de température 0 à 70 °C sans dérating
— MTBF > 350 000 heures à 40 °C
— Tous les produits sont déverminés.

Les tensions d'entrées sont de 5, 12, 24 ou 48 V continu.

Les tensions de sorties sont simples, doables avec ou sans point commun, triples ou quadruples.

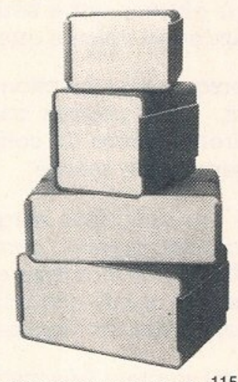
La valeur des tensions de sorties continues se répartie en 5, 12 et 15 V.

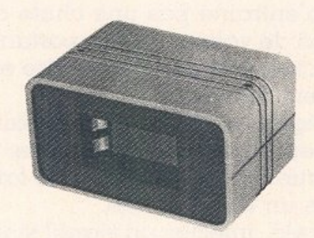
Pour tous renseignements complémentaires et l'obtention de fiches techniques contacter :

MELCHER FRANCE - 93, Boulevard Decauville, 91000 EVRY -
Tél. : (6) 078.41.41.

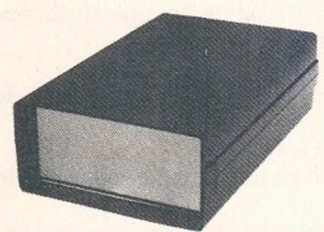
MMP LE COFFRET QUI MET EN VALEUR VOS REALISATIONS







110 PP ou PM Lo
avec logement de pile
115 PP ou PM Lo
avec logement de piles



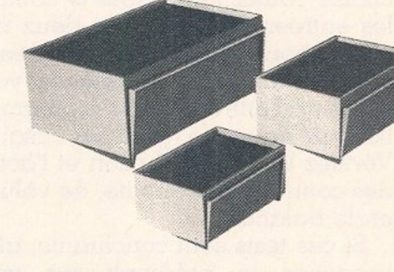
SERIE «L»

173 LPA avec logement pile face alu	110 x 70 x 32
173 LPP avec logement pile face plas.	110 x 70 x 32
173 LSA sans logement face alu	110 x 70 x 32
173 LSP sans logement face plast.	110 x 70 x 32

SERIE «PP PM»

110 PP ou PM	115 x 70 x 64
115	115 x 140 x 64
116	115 x 140 x 84
117	115 x 140 x 110
220	220 x 140 x 64
221	220 x 140 x 84
222	220 x 140 x 114

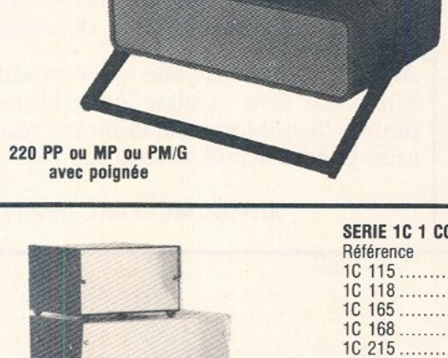
** PP (plastique) - PM (métallisé)*



GAMME STANDARD DE
BOUTONS DE RÉGLAGE



Tél. 376.65.07
COFFRETS PLASTIQUES
10, rue Jean-Pigeon
94220 Charenton
Distributeur France Sud : LDEM



220 PP ou MP ou PM/G
avec poignée

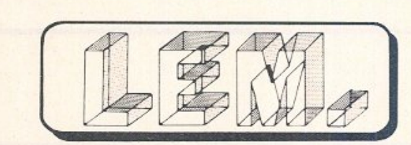
SERIE «PUPICOFFRE»

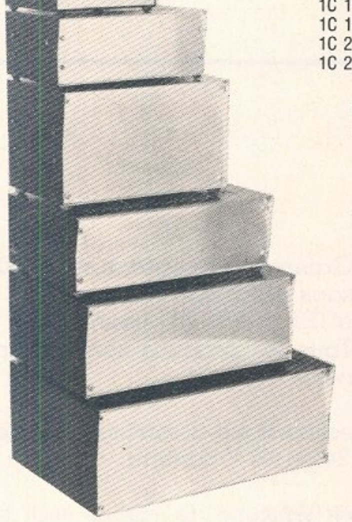
10 A, ou M, ou P	85 x 60 x 40
20 A, ou M, ou P	110 x 75 x 55
30 A, ou M, ou P	160 x 100 x 68

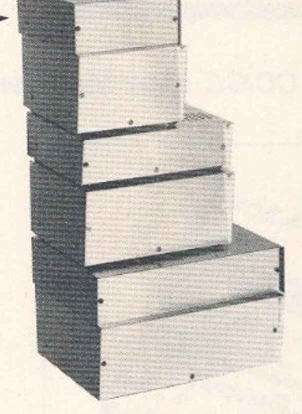
** A (alu) - M (métallisé) - P (plastique).*

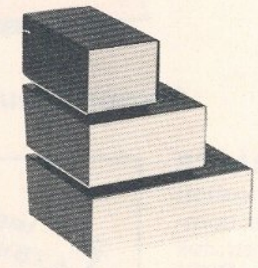
SERIE 1C 1 COQUE

Référence	Larg. HT. prof.
1C 115	115 x 50 x 135
1C 118	115 x 76 x 135
1C 165	165 x 50 x 135
1C 168	165 x 76 x 135
1C 215	210 x 50 x 155
1C 218	210 x 76 x 155







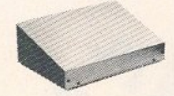


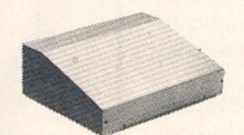
SERIE ECO

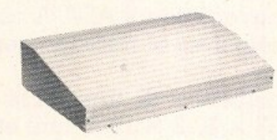
Référence	Larg. ht. prof.
ECO 06.50	60 x 48 x 100
ECO 10.50	100 x 48 x 100
ECO 14.50	140 x 48 x 100

SERIE P

Référence	Larg. ht av. ht arr. prof.
P 22.15	220 x 35 x 75 x 150
P 31.20	300 x 50 x 100 x 200
P 46.20	450 x 50 x 100 x 250







SERIE 2C 2 COQUES

Référence	Larg. ht. prof.
2C 127	120 x 70 x 120
2C 187	180 x 70 x 120
2C 208	200 x 80 x 130
2C 212	200 x 120 x 130
2C 248	240 x 80 x 160
2C 261	260 x 100 x 180
2C 312	300 x 120 x 200



OU LES COFFRETS METALLIQUES
(distribués dans la France entière)

L.D.E.M.

48, quai Pierre-Scize Lyon 69009
Tél. (7) 839.42.42

Théorie et technologie des condensateurs

L'intégration de plus en plus poussée des composants actifs, qui permet à la fois la miniaturisation des circuits, et l'accroissement de leurs possibilités, restera sans doute comme le phénomène marquant des dernières décennies de l'électronique. Les composants passifs, et les condensateurs en particulier, ne suivent malheureusement pas cette évolution.

Afin de pallier cette disproportion, les constructeurs s'éfforcent de réduire la taille des condensateurs, en même temps qu'ils diversifient les modèles fabriqués. Pour l'utilisateur non spécialisé dans ces technologies, il en résulte une évidente difficulté à sélectionner tel ou tel modèle le mieux adapté à une utilisation donnée.

Bien souvent, les défaillances d'un montage (performances altérées, vieillissement prématuré) n'ont d'autre cause que l'inadéquation du choix d'un ou de quelques condensateurs, au cahier des charges imposé par leur usage.

La série d'articles que nous commençons ici, vise à éclairer ce problème plus vaste et plus complexe qu'il n'y parait au profane. Après quelques notions théoriques sur les condensateurs, puis sur leur comportement en régimes variables, nous décrirons les différentes techniques de fabrication (électrochimiques, tantale, film plastique, mica, etc), en insistant sur leur adaptation à tel ou tel usage.

1ere partie : Théorie des condensateurs

Une étude complète des condensateurs commencerait logiquement par un exposé d'électrostatique, appuyé sur un appareil mathématique ardu. Nous ne pouvons donc que l'exclure de ces pages. Il nous faudra cependant, pour les appliquer à des considérations plus pratiques, rappeler quelques conclusions essentielles : nous le ferons sans démonstration le plus souvent, invitant le lecteur soit à nous accorder sa confiance ... soit à se reporter aux traités d'électricité de l'enseignement supérieur.

Capacité d'un conducteur

On sait qu'il existe des conducteurs quasi parfaits (résistivité extrêmement faible, comme dans la plupart des métaux), des isolants (résistivité presque infinie), et tous les cas intermédiaires. Dans les lignes qui vont suivre, et jusqu'à l'annonce du contraire, nous supposerons tous les conducteurs et tous les isolants parfaits.

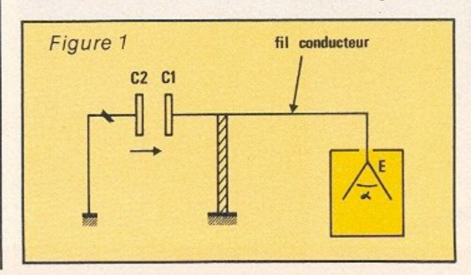
Dans un conducteur, tous les points se trouvent au même potentiel. Soit alors un conducteur porté au potentiel V (traditionnellement, en électrostatique, on choisit comme référence zéro le potentiel à l'infini, c'est-à-dire infiniment loin de toute charge électrique). Ce conducteur porte une charge totale Q. La théorie, confirmée par l'expérience, montre que Q est proportionnelle à V, ce qui peut s'écrire :

$$C = (Q/V)$$

Ce rapport constant **C** s'appelle la **capacité** du conducteur considéré. Elle dépend de ses dimensions, et de la forme de sa surface.

L'unité légale (système MKSA) de capacité est le **Farad** (symbole F). C'est la capacité d'un conducteur isolé dans l'espace, et qui porte une charge de 1 coulomb lorsqu'il se trouve à un potentiel de 1 volt. Le farad est une capacité énorme, jamais rencontrée en pratique. On utilise donc ses sous-multiples : microfarad (µF), nanofarad (nF) et picofarad (pF).

$1 \mu F = 10^{-6} F$
$1 nF = 10^{-9} F$
$1 pF = 10^{-12} F$



Capacité d'un condensateur

La **figure 1** illustre une expérience facile à réaliser lorsqu'on dispose d'un électromètre, à feuilles d'or par exemple, capable d'indiquer un potentiel sans consommer d'énergie.

On charge le conducteur C_1, par friction par exemple : l'électromètre E dévie d'un angle α, caractéristique du potentiel de C_1. Si maintenant on approche de C_1 un autre conducteur C_2, relié à la terre (potentiel zéro),

l'angle des feuilles diminue. Il augmente à nouveau si on éloigne C_2.

Comme le conducteur isolé formé par C_1 et les feuilles de l'électroscope garde une charge **Q** constante, si son potentiel diminue quand on approche C_2, c'est que sa capacité augmente puisque :

$$C = (Q/V)$$

Les premiers observateurs de cette expérience disaient que, en présence de C_2, l'électricité était «condensée» sur C_1, et ils ont baptisé l'ensemble (C_1, C_2) (deux armatures séparées par un isolant) **condensateur.**

Les théories électrostatiques montrent que lorsque le conducteur C_2 entoure complètement C_1, ce dernier développe par influence, sur la face interne de C_2, une charge égale et de signe contraire à celle qu'il porte (**figure 2**). Si V_1 et V_2 sont les potentiels respectifs de C_1 et C_2, on a alors :

$$Q = C\,(V_1 - V_2)$$

C est la capacité du condensateur formé par les deux conducteurs.

Cas du condensateur plan

On appelle ainsi un consensateur formé de deux armatures planes et parallèles, séparés par une distance **e** très petite vis à vis des dimensions linéaires de la surface **S** (**figure 3**). Le cas se rapproche alors beaucoup du condensateur à influence totale de la **figure 2**, si on nèglige les effets de bord.

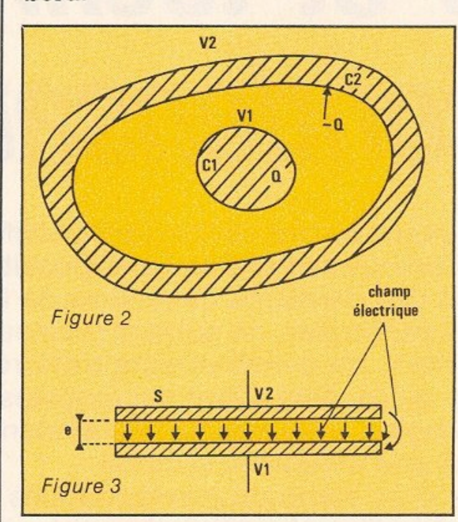


Figure 2

Figure 3

Par raison de symétrie, le champ est uniforme entre les armatures, où il a pour module :

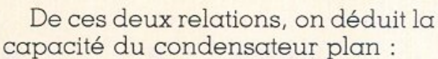
$$E = (V_1 - V_2)\,(1/e)$$

Or, le champ **E** est évidement proportionnel à la charge **Q** des armatures, et inversement proportionnel à leur surface :

$$E = (1/\varepsilon)\,(Q/S)$$

où le coéfficient ε caractérise une propriété du milieu isolant placé entre les armatures, et appelée **permittivité** (nous y reviendrons).

De ces deux relations, on déduit la capacité du condensateur plan :



$$C = (Q/V_1 - V_2) = (\varepsilon S/e)$$

Condensateurs de forme quelconque

Sauf cas très exceptionnels, les condensateurs utilisés en électronique sont formés d'armatures de grande surface, séparées par un isolant très mince. Pour réduire l'encombrement, on replie cet esemble de nombreuses fois sur lui-même, on l'enroule autour d'un axe, etc (**figure 4**). L'épaisseur **e** restant toujours faible devant les déformations moyennes de la surface, on peut encore,

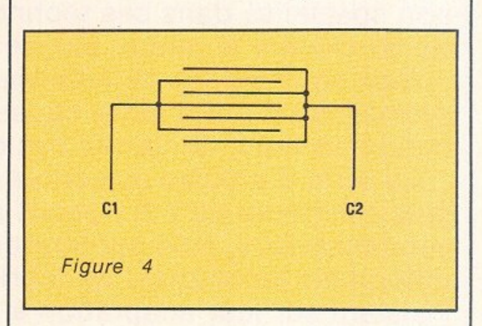


Figure 4

avec une bonne approximation, utiliser la relation qui donne la capacité du condensateur plan.

On en déduit que, pour obtenir de fortes capacités, il faut :

— augmenter la surface **S** des armatures, ce qui accroit évidemment le volume du condensateur.

— réduire l'épaisseur **e** de l'isolant, ce qui diminue aussi le volume, mais pose des problèmes de fabrication et d'isolement.

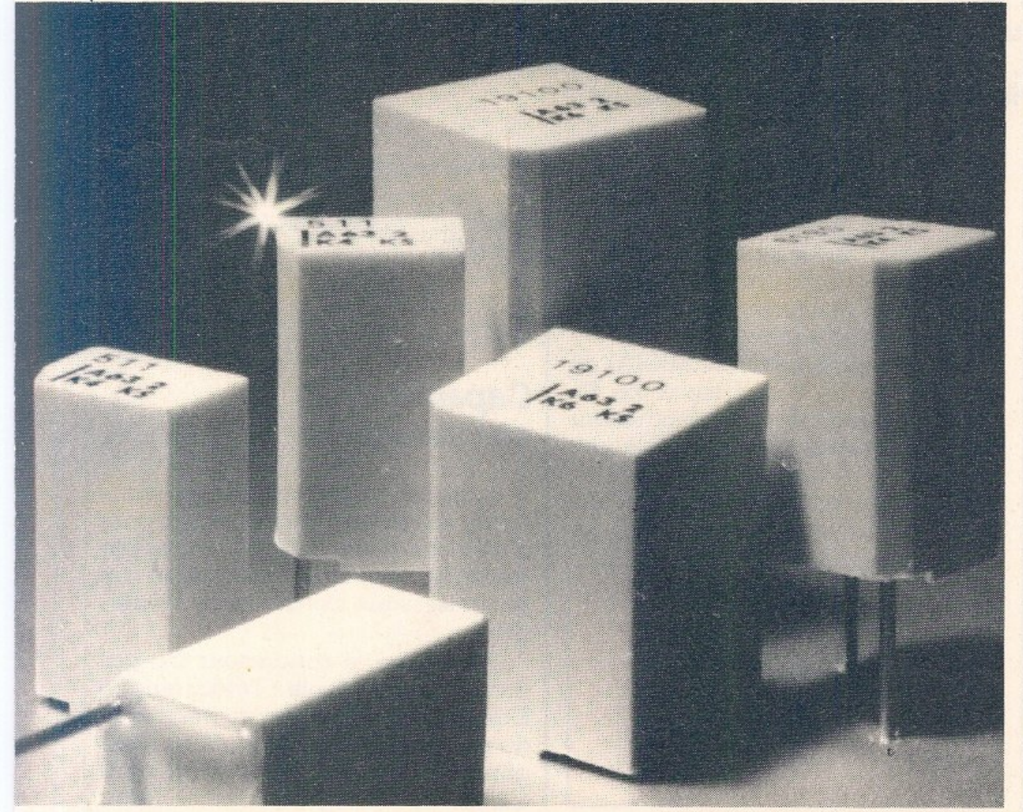
— chercher des isolants offrant une permittivité ε élevée : ce dernier procédé est appliqué dans les condensateurs au tantale, par exemple.

Associations de condensateurs

On utilise parfois, pour des raisons diverses (accroissement de la capacité, fortes différences de potentiel), des associations de condensateurs en série ou en parallèle.

Dans le cas du groupement en parallèle (**figure 5**), la différence de potentiel est la même pour tous les condensateurs. Leurs charges respectives ont pour valeurs :

$Q_1 = C_1\,(V_1 - V_2)$
$Q_2 = C_2\,(V_1 - V_2)$
$Q_3 = C_3\,(V_1 - V_2)$ etc



DOC. RTC

La charge totale est donc :
$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$
$Q = (C_1 + C_2 + C_3)(V_1 - V_2)$
Cette expression montre que l'en-

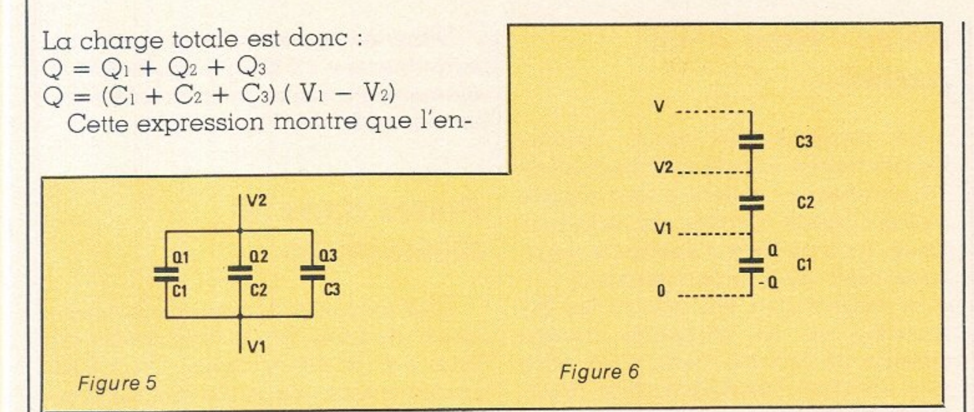


Figure 5

Figure 6

semble équivaut à un condensateur unique, de capacité :
$C = C_1 + C_2 + C_3$
La **figure 6** illustre le cas du groupement en série, entre deux potentiels extrêmes notés **0** et **V**. Par influence, chaque armature développe, sur celle qui lui fait vis à vis, une charge égale à la sienne, mais de signe contraire. Finalement, la charge est donc la même pour tous les condensateurs du groupement. D'autre part on a :
$V_1 = Q/C_1$
$V_2 - V_1 = Q/C_2$
$V - V_2 = Q/C_3$
d'ou on tire :

$$V = Q\left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}\right)$$

Cette expression montre que l'ensemble équivaut à un condensateur unique, dont la capacité **C** est donnée par :

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

Le condensateur est un réservoir d'énergie.

Il n'existe guère d'électronicien qui, une fois au moins dans sa vie, n'en ait fait la douloureuse expérience, en saisissant, par ses fils de sortie, un condensateur sous tension. Avec une centaine de volts, et quelques milliers de microfarads, il est ainsi possible d'expédier «ad patres» la belle-mère la plus volumineuse (l'auteur ne fournit la recette qu'à titre indicatif, et décline toute responsabilité).

Tentons de préciser plus sérieusement cette notion. Prenons pour zéro le potentiel de l'armature C_2, et appelons **v** celui de C_1, qui porte alors la charge **q**. Pour donner à C_1 une charge supplémentaire **dq**, il faut exercer, contre toutes les forces électrostatiques, le travail élémentaire :

$$dW = v\,dq = (q/C)\,dq$$

Pour passer d'une charge nulle à la charge finale **Q**, le travail est la somme des travaux élémentaires :

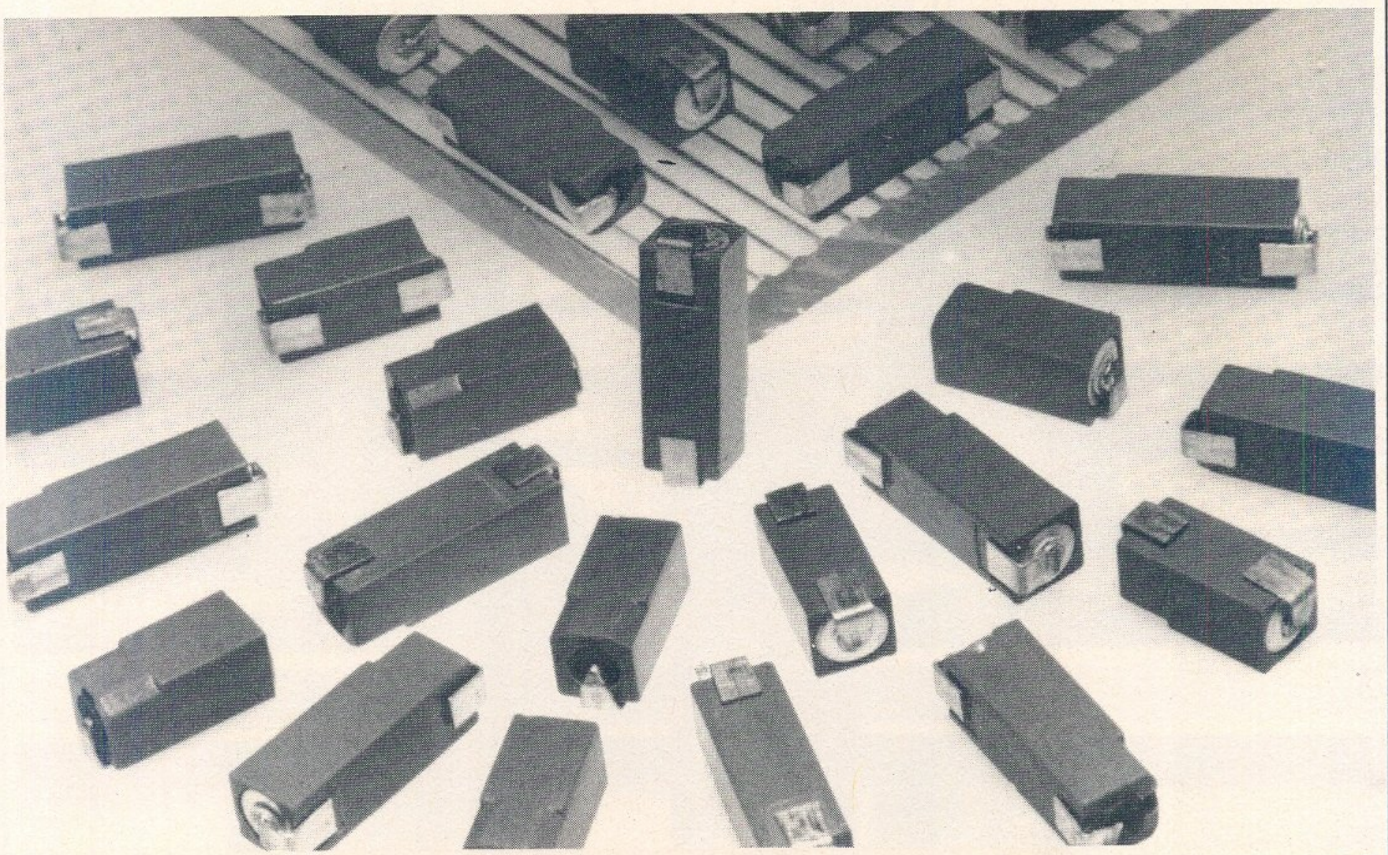
$$W = \int_0^Q \frac{q}{C}\,dq = \frac{1}{2} \times \frac{Q^2}{C}$$

Ce travail n'est autre que l'énergie emmagasinée par le condensateur. On peut l'exprimer sous trois formes différentes :

$$W = (1/2) \times (Q^2/C) = (1/2)\,C.V^2$$
$$= (1/2)\,Q.V$$

Condensateur parfait en régime sinusoïdal

L'électronique ne se cantonne que rarement dans le domaine des grandeurs continues, et traite souvent les régimes variables. Le plus



Condensateurs «chips» au tantale

DOC. RTC

simple d'entre eux, auquel les autres peuvent d'ailleurs se ramener, est le régime sinusoidal.

L'une des vertues des grandeurs sinusoidales, réside dans la possibilité de les décrire mathématiquement à l'aide des nombres complexes, ou, ce qui revient au même, de les représenter par des vecteurs. Nous avons développé ces questions dans une serie d'articles de la revue (RP-EL n° 408 et 409). Nous avions donné, alors, l'impédance **Z** d'un condensateur de capacité **C**, à la pulsation ω :

$$Z = (V/I) = (-\ j/C\omega)$$

Ceci montre que, lorsqu'on applique, aux bornes d'un condensateur, une tension sinusoïdal V, il est traversé par un courant I en quadrature avance. Le diagramme de la **figure 7** traduit vectoriellement cette relation.

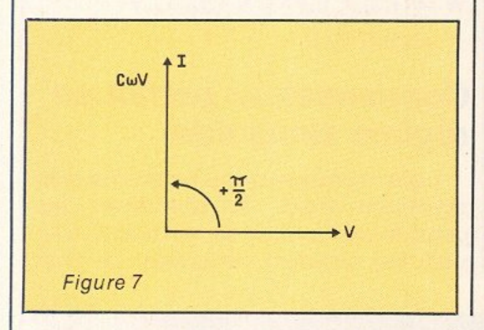


Figure 7

Hélas ! Rien n'est parfait...

Le condensateur idéal, comme tout en ce bas monde et dans celui de l'électronique, relève d'une simple vue de l'esprit. On doit, dans la pratique, tenir compte d'éléments parasites, dont voici le recensement :

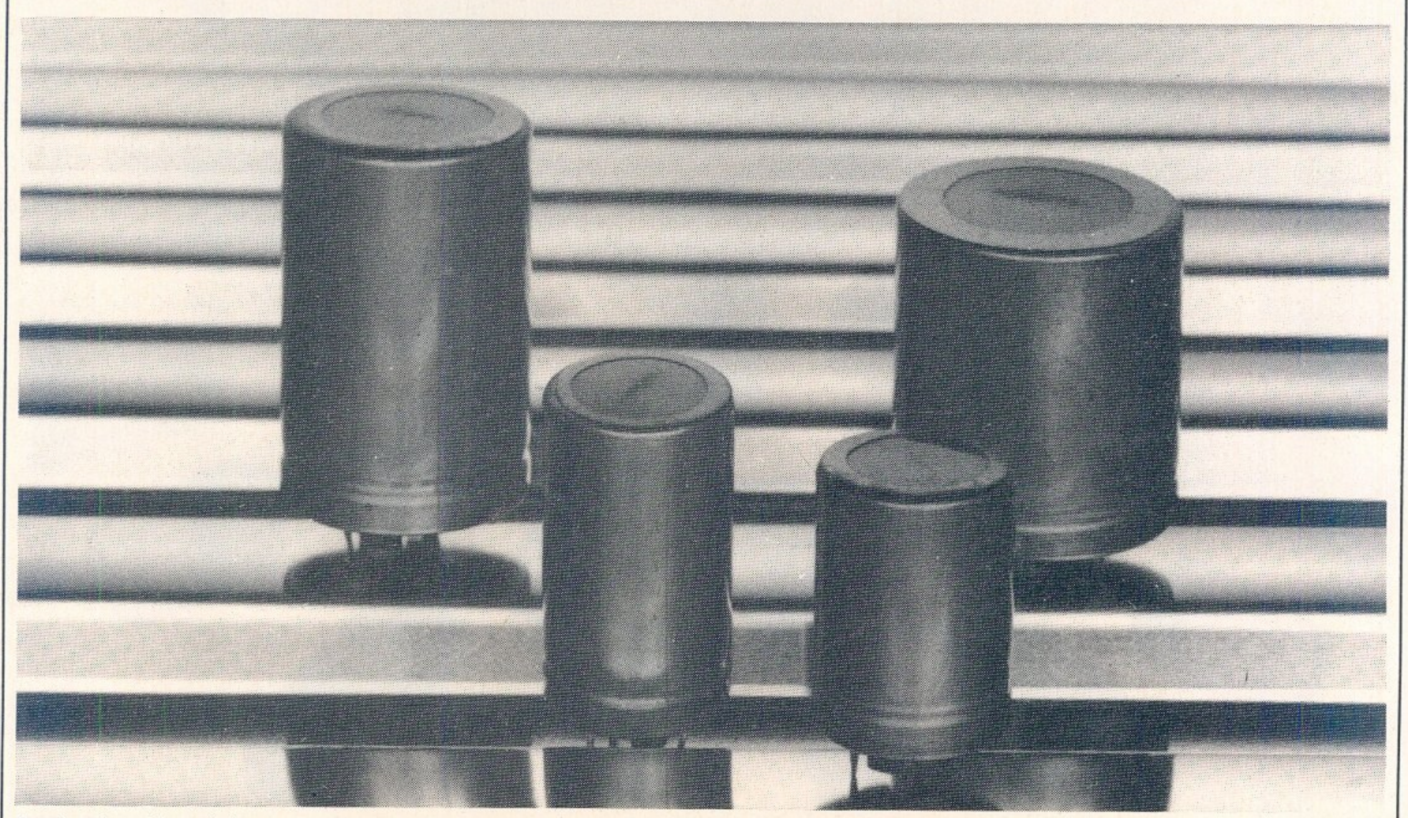
- le diélectrique qui sépare les armatures ne se comporte jamais comme un isolant total, mais offre une certaine résistance, dite **résistance de fuite**.
- ce même diélectrique présente un phénomène d'hystérésis, qui introduit un déphasage entre tension et courant, et provoque des pertes.
- les connexions, surtout aux fréquences élevées, ne peuvent s'assimiler à de simples équipotentielles. Elles présentent une résistance **r** et une inductance **L**, qui se trouvent connectées en série avec l'impédance propre du condensateur.
- aux fréquences très élevées, les dimensions linéaires des armatures cessent d'être négligeables devant la longueur d'onde. Elles se comportent alors comme les élements d'une ligne de transmission, augmentant la capacité apparente (pour la résonance en quart d'onde, la capacité devient infinie, et le condensateur n'est plus qu'une résistance!)

Dans les lignes qui suivent, nous examinerons un à un les principaux éléments parasites, et la manière de les caractériser.

Pertes dans le diélectrique

Elles résultent à la fois de la résistance de fuite, et de l'hystérésis offerte par le diélectrique. Un calcul tenant compte de la densité du courant de conduction et de celle du courant de déplacement, montrerait que le courant total **I** qui traverse le condensateur, est de la forme (revoir les nombres complexes) :
$I = (G + j\ C\ \omega)\ V$
où **V** est la tension sinusoidale appliquée, de pulsation ω.

Sans entrer dans le détail des expressions de **G** et **C** en fonction des divers paramètres, on peut déduire de l'expression précédente que, à cause des pertes dans le diélectrique, le condensateur réel devient équivalent à un condensateur **C** parfait , en parallèle avec une conductance **G**, ou une résistance :
$$R = (1/G)$$
Le diagramme vectoriel de la figure 7 se transforme alors en celui de la **figure 8**. Le courant I n'est plus en avance sur **V** que d'un angle φ inférieur à $\pi/2$.


Condensateurs électrolytiques pour alimentations à découpage

DOC. RTC

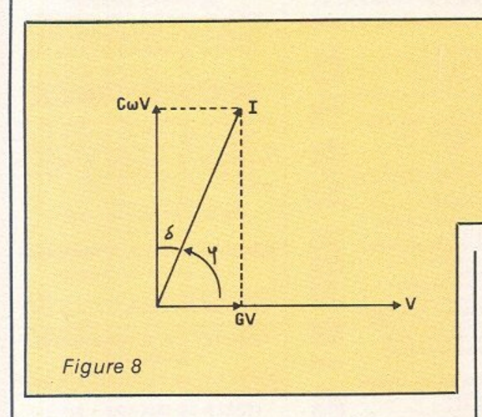


Figure 8

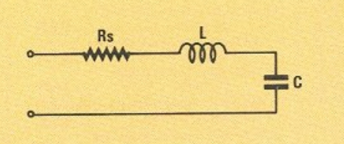


Figure 9

On peut dire aussi que les pertes introduisent un retard δ du courant I, dit **angle de pertes** du condensateur, et que l'on peut déterminer par sa tangente :

$$\text{tg } \delta = (G/C\omega)$$

On pourrait s'attendre à ce que, aux fréquences très faibles (et même aux fréquences industrielles), l'angle de pertes augmente considérablement, à cause du terme ω au dénominateur. Dans la pratique, pour les condensateurs de qualité, les courants de conduction sont faibles devant les courants de déplacement, et l'angle de pertes varie peu avec la fréquence. Nous en donnerons des exemples en abordant l'aspect technologique du problème.

La résistance de fuite

C'est un des aspects du problème précédent, mais relatif au seul courant de conduction, et intervenant donc même en régime continu.

Les fabricants donnent cette résistance R_F dans le cas des condensateurs non électrolytiques. Elle est souvent rapportée, pour un type donné, à la capacité du condensateur, et exprimée alors en ohms / farads, ou en mégohms / microfards.

Pour les condensateurs électrolytiques, on préfère indiquer le courant de fuite, qui s'en déduit par application de la loi d'ohm :

$$I_F = (V/R_F)$$

Influence des connexions

L'inductance **L** et la résistance série R_s des connexions, conduisent au schéma équivalent de la **figure 9**. On voit que l'ensemble devient alors un circuit oscillant, susceptible de conduire à un phénomène de résonance.

La réactance apparente (composante imaginaire pure) a pour expression :

$$X = L\omega - (1/C\omega)$$

et s'annule pour la fréquence f_0 **correspondant à la pulsation** ω_0 telle que :

$$LC\omega_0^2 = 1$$

Si la fréquence d'utilisation f n'est pas négligeable devant f_0, la capacité apparente augmente pour devenir infinie à f_0. Au-delà, le condensateur se comporte comme une inductance.

La résistance série R_s, généralement peu gênante, peut constituer une gêne sérieuse en HF, ou en régimes impulsionnels : on rencontre cette difficulté avec les condensateurs électrochimiques employés dans les alimentations à découpage, par exemple.

Tension de claquage d'un condensateur

Lorsque, dans un isolant, le champ électrique dépasse une intensité limite, on observe un phénomène de claquage, par arrachement de certains électrons périphériques à leurs atomes.

La tenue d'un diélectrique au claquage s'exprime donc en termes de champ électrique, dont l'unité est le V/m. On utilise souvent le KV/cm, qui convient mieux aux ordres de grandeur habituels (par exemple, dans l'air sec, environ 30 KV/cm).

Mais la rigidité diélectrique n'offre guère de valeur pratique lorsqu'il s'agit de condensateurs. La tension de claquage de ces derniers est en effet nettement plus basse que sa valeur théorique, en raison des défauts du diélectriqe, ou des particules conductrices (poussières) ayant pu s'introduire pendant la fabrication.

Les constructeurs indiquent directement la tension maximale supportable en permanence par les composants, et dite «tension de service».

R. RATEAU

DISPONIBLES : • Circuits imprimés • TTL - CMOS - Transistors - Supports CI • Résistances • Condensateurs couche métal 1% 1er choix • Pièces pour orgues • Transfo toriques, etc. • PLUS DE 10.000 COMPOSANTS EN STOCK.

CIRCUITS INTEGRES

TAA
241 25,00
310 22,00
550B 4,00
550C 4,00
611A12 17,00
611B12 19,00
611C12 16,00
621AX1 21,00
621A11 22,00
661B 25,00
790 64,00
861 25,00
4761 25,00

TBA
221 14,00
231 14,00
331 31,00
435 28,00
62AX5 20,00
625BX5 20,00
625CX5 20,00
651-540 21,00
790 50,00
800 16,00
810S 22,00
810AS 22,00
820M 16,00
820 16,00
940 50,00
950 46,00

TCA
150 KB 34,00
210 34,00
250 45,00
335 18,00
345 21,00
350 80,00
440 30,00
511 26,00
600 16,00
610 16,00
750 45,00
830 16,00
900 15,00

910 15,00
940 50,00
965 34,00
3089 24,00

TDA
440 25,00
470-1054 28,00
1008 38,00
1022 77,00
1024 26,00
1028 50,00
1006 35,00
1034BN-5534 30,00
1037 21,00
1046 30,00
1151-2030 30,00
1170 33,00
1200 24,00
1405 13,00
1410 24,00
1412-1415 13,00
1420 24,00
1510 63,00
1905 35,00
2002 25,00
2003 20,00
2004 45,00
2593 32,00
2010 34,00
2020 42,00
2048-3501 90,00
2310 18,00
3000 35,00
3310 28,00
4050 31,00
4282-3810 58,00
4290 38,00
4431 28,00
5610-2 65,00
9400 42,00
TDA 7000 42,00

TEA
5030 130,00
5620 59,00
5630 55,00

CIRCUITS INTEGRES 74 LS

74LS00. 02-03-04-09-10-11-15-21-22-30-51-54-55-133 4,00
74LS05. 08-20-26-27-28-32-33-37-38-40-73-74-76-78-109 4,50
74LS01. 13-86-92-136 6,00
74LS14. 90-122-125-222-365-367 8,00
74LS. 91-107-113-126-139-155-158-163-174-257-293-138-283-395 9,00
74LS. 75-132-164-165-175-253-377 10,00
74LS. 93-95-123 .. 11,00
74LS. 137-151-153-192-195-221-240-242-248-258-259-260-261-266 12,00
74LS. 47-48-49-191-193-241-247-273 13,00
74LS. 83-173-194-196-393 14,00
74LS. 134-144-145-157-244-249 15,00
74LS. 85-147-295 16,00
74LS. 154-156 17,00
74LS. 63-161-166-245 18,00
74LS. 124-245-251 19,00
74LS. 148-190-191 20,00
74LS. 160-162-373-541 22,00
74LS. 197 24,00
74LS. 280-290-324-390-624 25,00
74LS. 168-374-629 27,00
74LS. 169-181 30,00
74LS. 243 35,00
74LS. 170 52,00

CIRCUITS INTEGRES C-MOS

4000. 01-02-07-23-25-75-82 3,50
4011. 10-19-50-70-71-77-78-81 4,70
4027. 30-50 5,00
4012. 09-73-93 6,50
4066, 4016. 69-13 7,00
4014. 18-28-44-49-52-53-68-81-99 9,00
4008. 20-24-40-60-106 11,00
4029. 15-42-51 12,00
4043. 46 13,00
4017. 47-35 14,00
4006 16,00
4041 18,00
4098. 21-22-76 20,00
4033 28,00
40103 33,00
4067 35,00
275 39,00
4034 46,00
4037 68,00
4067 79,00

CLAVECIN ORGUE PIANO 5 OCTAVES «MF 50»



COMPLET, EN KIT : 3.500 F

SYNTHETISEUR «FORMANT» EN KIT : 3900F

MODULES SEPARES

Ensemble oscillateur/diviseur.
Alimentation 1 A .... 1100 F
Clavier 5 octaves, 2 contacts avec 61 plaquettes percuss., piano .... 2200 F
Boîte de timbres piano avec clés .... 340 F
• Valise gainée 5 octaves .... 620 F

PIECES DETACHEES POUR ORGUES

Claviers	Nus	Contacts 1	Contacts 2	Contacts 3
1 oct.	160 F	290 F	330 F	390 F
2 oct.	245 F	360 F	420 F	490 F
3 oct.	368 F	515 F	650 F	780 F
4 oct.	480 F	660 F	840 F	930 F
5 oct.	600 F	820 F	990 F	1250 F
7 1/2 oct.	960 F	1520 F	1760 F	

MODULES

Vibrato .... 130 F • Repeat .... 140 F
Percussion .... 180 F
Sustain avec clés .... 600 F
Boîte de timbres orgue avec clefs .... 440 F
Réverbération 4 F .... 950 F

PEDALIERS

1 octave .... 600 F
1 1 2 octave 800 F 2 oct. 1/2 bois 2750 F
Tirette d'harmonie nue .... 15 F

BON A DECOUPER POUR RECEVOIR LE CATALOGUE GENERAL
ENVOI : Franco 35 F en T.P.
Au magasin 25 F
NOM : ....
ADRESSE : ....
....

CIRCUITS INTEGRES TTL

7400. 01-02-03-50-60 4,00
7404. 05-25-26-27-30-32-40 3,50
7408. 09-10-11-16-17-51-53-54-72-73-74-76-86-88-121 4,00
7406. 13-20-22-37- 5,00
74151 6,00
7475. 06-92 7,00
74165. 7442-74122-07 8,00
7490. 91-96-107-123 9,00
7483. 193 10,00
7493. 83-85-95 11,00
7445. 46-47-48 14,00
74120 15,00
74150 21,00
74185 28,00
74181 25,00
7489 30,00
74141 35,00
74143 66,00

2N

1613	3,00	3906	4,50
1711	4,50	3054	7,00
1893	3,50	3390	4,00
2218	3,50	3553	28,00
2219	4,00	5400-	5,00
2222	3,50	5401	5,00
2904	3,00	4416	18,00
2905	6,00	5629	55,00
2906	3,50	5631	89,00
2907	3,00	6029	74,00
3055	16,00	6031	95,00
3819	6,00	6051	45,00
3823	18,00	6052	52,00
2646	9,00	6059	47,00
2369	6,50	6658	78,00
2926	4,50	MOS	65,00
3053	4,50		

SUPPORTS C.I.

8 br	1,90	22 br	3,50
14 br	2,40	24 br	4,00
16 br	2,60	28 br	5,20
20 br	3,40	40 br	8,50

AFFICHEURS
SIOV 8,00
HA 1133 20,00
HA 1131 18,00
HAM 3909. 4 dig. 1/2
Prix 200,00
MAN 81 38,00

TRANSFO «TOKO»
Filtres céramiques

SEMI-CONDUCTEURS
BD

115*	11,00	243	9,00
131*	10,50	244	11,00
135	5,00	262	9,50
136*	5,00	678	10,00
137*	7,00	132*	13,00
138*	7,00	135*	5,00
139*	7,00	681	11,00
140*	7,00	646	15,00
202*	11,00	648	15,00
203*	11,00	650*	16,00
204*	12,00	647	15,00
226	7,00	649*	22,00
230*	9,00	433*	8,00
231*	9,00	434*	9,00
232*	12,00	435*	9,00
233*	7,00	436*	9,00
234*	7,00	437*	9,00
235*	7,50	438*	10,00
236*	7,50	651	15,00
237*	8,00	652*	16,00
238*	8,00	677*	8,50
239	8,50	679*	9,50
240	8,50	680*	10,50
241	8,00	262B	11,50
242	8,00	684*	19,00

DIGITAST
Digitast 14,00
Digitast avec Led .. 20,00

QUARTZ (en MHz)
10 32,00
10-240 80,00
40 ... 80,00 • 3 ... 120,00

C.I. SPECIAUX POUR MONTAGES «RP»

AY3 1270 150,00
1350 130,00
8910 160,00
BDV 64B 25,00
BDW 51C-52C 21,00
BDX 64 32,00
BDX 87C-88C 22,00
CD 4555 13,00
CGY 21 503,00
DL 330 20,00
711 48,00
ER 2051 98,00
3400 150,00
ICL 7106 300,00
7107 189,00
7109 320,00
7136 235,00
8038 88,00
8063 67,00
8073 87,00
ICM 7038 45,00
7209 55,00
7217 167,00
7219 150,00
7555 15,00
IRF 120 80,00
530 76,00
9132 99,00
KR 2376 290,00
LS 7220 62,00
MC 10131 140,00
10531 150,00
145151 153,00
MK 50240 180,00
50398 250,00
ML 929 37,00
NE 5532 43,00
OEWG 32 130,00
OFWJ 32 130,00
PC 9368 39,00
PFZ 68 8,00
R 6502 P 190,00
S 89 227,00
178A 396,00
187 280,00
SAA 1004 34,00
1070 160,00
SAB 0600 50,00
3209 96,00
3210 60,00
SDA 2006 100,00
2008 64,00
2010 180,00
2101 48,00
2112 95,00
2114 73,00
2124 65,00
5680 244,00
SL 480 42,00
490 50,00
1430 33,00
6600 63,00
SN 29764 18,00
76477 64,00
SO 41P 25,00
42P 17,00
SP 8680 165,00
8793-8680 135,00
8690 210,00
8695 396,00
SSM 2033 216,00
2044-2056 116,00
TEA 1009 19,00
5030 130,00
5620 59,00
5630 55,00
TMS 1000 100,00
1122 110,00
1601 190,00
3874 100,00
UA 431 6,00
758 26,00
UA 771-796 15,00
42 R2 18,00
422 PNS2 70,00
OPB 706 B 60,00

TRANSFO TORIQUES
« METALIMPHY »
Qualité professionnelle
Primaire : 2 x 110 V

15 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18 V .... **165 F**
22 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V .... **170 F**
33 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V .... **182 F**
47 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V .... **195 F**
68 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18 2 x 22, 2 x 27 V .... **210 F**
100 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27, 2 x 30 V .... **245 F**
150 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27, 2 x 33 V .... **265 F**
220 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 24, 2 x 30, 2 x 36 V .... **320 F**
330 VA. Sec. 2 x 24, 2 x 33, 2 x 43 V .... **390 F**
470 VA. Sec. 2 x 36, 2 x 43 V .... **470 F**
680 VA. Sec. 2 x 43, 2 x 51 V .... **620 F**

NOUVEAUTE : Transfo Metalimphy (bas rayonnement)
150 VA. Sec. 2x27 V: **300 F** • **680VA. Sec.** 2x51V: **770 F**

RADIO-PLANS, KITS COMPLETS
Des montages livrés avec C.I.

* TVA à 33,33% depuis le 1er mai 1983. **LES CIRCUITS IMPRIMES PEUVENT ETRE LIVRES SEPAREMENT.**

* **EL 402 A** Micro émetteur H.F. piloté par quartz 322,00
* **403 C et D** Ampli TURBO complet avec châssis 2622,00
EL 409 A, 409 B Voltmètre digital 999 points 253,00
* **410 D** Micro émetteur H.F. 650,00
* **411 D** Récepteur 27 MHz 387,00
EL 412 G et H Thermomètre affichage numérique 645,00
412 F Alimentation C.B. 267,00
* **414 B** Préampli R.I.A.A. avec TDA 2310 162,00
* **414 D** Adaptateur avec TDA 2310 110,00
* **414 E** Adaptateur avec uA 772 62,00
414 F Alimentation positive 78,00
414 G Alimentation négative 67,00
414 H Générateur de fonction (platine 8038) 511,00
414 I Générateur de fonction (alimentation) 256,00
* **414** - Préampli TURBO complet, modules équipés du TDA 2310 avec châssis percés, gravé, boutons et visserie, etc. 1500,00
EL 415 A Capacimètre 3 digit 133,00
* **415 B** Correcteur uA 772 ou TL 072 . 132,00
* **415 C** Inverseur 74,00
* **415 D** Ampli de sortie 88,00
* **416** TUNER à présélection et synthèse de fréquence. Décrit dans les n° 413 - 416 et 418. Plaquette H.F. du tuner du n° 413 1423,00
Carte d'alimentation et programmation 1811,00
418 A, B, C, Affichage et télécommande 1125,00
EL 417 A Tête préampli RPG 50 pour guitaristes 400,00
417 B Allumage électronique 878,00
* **EL 418 A, B, C,** Affichage et télécommande tuner 1125,00
418 D GF 2 Circuits vobulation et marquage 611,00
* **418 E** Tête ampli RPG 50 pour guit ... 1222,00
419 E Interphone moto (les 2) 300,00
419 F GF 2 Générateurs de salves 378,00
419 G GF 2 Fréquencemètres plus afficheur avec les C.I. de la face avant .... NC
Pour cette réalisation : Coffret ... 333,00
Face avant gravée sur scotch call 133,00
* **419 H** Récepteur F.M. 562,00
EL 420 A Petite boîte rigolote 333,00
420 B Compte tours avec affichage 339,00
GF2 Générateur de fonction complet avec châssis et composants, prises, boutons, etc. 2778,00
421 A et B Baby Sitter électronique 372,00
422 F Chenillard musical 528,00
422 S Serrure codée avec clavier 778,00
Clavier nu pour serrure ci-dessus 278,00
422 M La chasse au moustique 533,00
423 C Convertisseur 12 V/220 volts 1328,00
423 F Convertisseur cont./cont. 6/12 V 133,00
EL 424 G, D, E, F Progr. d'Eprom 2000,00
EL 424 G. Récepteur R.C. 378,00
EL 425 A-B Générateur de sons 311,00
* **EL 425 C** Récepteur F.M. 41 MHz 662,00
EL 425 D-E-F Réverbération CR 80 1556,00
EL 426 A Carte Interfaçage 20 sorties . 250,00
426 B Synthétiseur H.F. 739,00
* **426 R** Récepteur R/C 925,00
426 S Sécurité batterie 256,00
EL 427 A Carte de transcodage Platine TV 211,00
427 B, C, D Commutateur électronique large bande, sans coffret 1433,00
427 R Relais vocal - VOX 172,00
427 I Interphone, le poste 289,00
427 E Carte microprocesseur μ Z80 ... 911,00
427 T Thermostat proportionnel 117,00
EL 428 C Ampli téléphonique 211,00
428 T Carte Com. magnétophone 145,00
428 D Extension EPROM ZX 81 267,00
428 R Sommateur Vidéo 100,00

EL 429 B Bargraph 16 Led 322,00
429 M Générateur de mires 967,00
429 N Détecteur de niveau 133,00
EL 430 A Ventilateur à thermostat (partie électronique) 167,00
430 B, C, D Emetteur radio comde. NC
430 T Transmission en Hi-Fi.
Récepteur + alim 478,00
Emetteur seul 278,00
EL 431. Adaptateur ampéremètre ou voltmètre 3 digits 156,00
431 A Module aliment. 133,00
EL 432 A, B, C. Centrale de contrôle pour batterie 12 V 119,00
432 D, F. Séquenceur pour caméra 522,00
432 F. Milli-ohmmètre 150,00
432 G. Capacimètre 940,00
432 N. Alim. simple négative 76,00
432 P. Alim. simple positive 72,00
432 Retro. Châssis et tôlerie d'origine pour Ampli «LOYEZ» 30 W à tubes 222,00
432 S. Genre de fonction simple 483,00
432 T. Contrôleur tactile de gain sans relais 173,00

TABLE DE MIXAGE «MIXMAX»
EL 432. Carte principale 1433,00
433. Alimentation 311,00
434. Correcteur et divers 578,00

EL 433 A.B. PA, mini-chaîne, télécom. IR 659,00
433 C.D. Synthétiseur SSM 200 978,00
433 E.F.G. Récept. FM large bande 1057,00
433 M Table de mixage alim. 311,00
433 T Télécommande A77 389,00

TV MULTISTANDARD «SIEMENS»
TUNER
EL 426 C. Asservissement 1369,00
422 E. Alimentation 503,00
426 D. Affichage 133,00
426E. Commande 199,00
423D. Platine Fi 711,00
Châssis 4804 351,00
428A et B. Décodeur Pal/Secam 813,00
429A. Dématriçage RVB 448,00
MONITEUR
EL 430M. Kit VCC90 RTC avec transfo 70 VA, 60 V et mécanique 3106,00
LE KIT COMPLET SANS TELECOM 7634,00
OPTION
TELECOMMANDE
EL 426 F 428,00
COFFRET pour VCC 90 961,00

EL 434A. Préampli alim. 161,00
434B. Préampli commutation 222,00
434C. Préampli correcteur de tonalité .. 111,00
434D. Préampli réception linéaire 483,00
434E. Synthétiseur réf. : UCA ADSR 567,00
434F. Synthétiseur réf. : LFO 156,00
434G. Mini chaîne 2 x 35 W 778,00
434H. Chargeur automatique 12 V 189,00
EL 435. A, B - Synthé gestion avec clavier . 869,00
435 C - Synthé interface D/A 206,00
435 D - Générateur tests sono 138,00
435 G - Générateur de SOS 276,00
435 F - Synthé fréquences réception FM 1367,00

Certains anciens kits qui ne figurent plus sur cette liste sont encore disponibles.
VOIR NOS PRECEDENTES PUBLICITES
ou liste contre enveloppe timbrée.

SUPPORTS CI «AUGAT» de 8 à 40 pattes

REALISATION DE TOUS CIRCUITS IMPRIMES SUR EPOXY D'APRES VOS «MYLAR» OU DOCUMENTS FOURNIS
simples et double faces
FACE AVANT GRAVEES
sur Scotch Call autocollants d'après dessins ou «Mylar»
Tarif contre enveloppe timbrée

CIRCUITS INTEGRES DIVERS

CA
3060 24,00
3084 38,00
3089 25,00
3130 17,00
3161 20,00
3189 56,00
3080 12,00
3086 9,00
3094 20,00
3140 20,00
3162 70,00
E
420 30,00
L
120 27,00
123 14,00
129 13,00
146 17,00
200 18,00
LF
351 7,00
357 Dil 16,00
356 16,00
357 B rond 19,00
LM - 193 A 46,00
301-305-710 10,00
307-3401 7,60
308-393 10,00
2917 36,00
LM - 311 8,70
317 K-LM 394 ... 52,00
322 44,00
323 78,00
324 10,60
356-339 24,00

349 17,00
358 9,40
377 28,00
378 35,00
380 8 p 35,00
380 14 p 15,00
381 24,00
382 18,00
387-335 H 22,00
391 N 60 - LM 310
LM 2907 35,00
391 N 80 319 ... 26,00
389-309 K 25,00
555 6,00
556 10,00
565 12,00
567 20,00
379 66,00
383 28,00
318 19,00
723 8,00
741 4,50
747 14,00
748 8,00
564 39,00
350 K 82,00
1458 14,00
1800 26,00
3900-LM 1496 .. 12,00
3905 19,00
3909 10,00
3915-2917 36,00
13700 26,00
1508 L8 133,00
LM 383T 28,00
LM 3914 62,00

AM
2833 68,00
MM
5556 95,00
1403 35,00
1468 45,00
1488-1413 12,00
1489 13,00
1496 12,00
1416 15,00
1309 35,00
1310 15,00
14501 4,50
14503 9,80
14510 12,00
14511 12,00
14514-5 62,00
14518 15,00
14520 13,00
14528 35,00
14543 29,00
14553 42,00
14566 18,00
SAD
1024 220,00

SAS
560 38,00
570 35,00
TL
072 12,00
081 8,00
084 21,00
440 16,00
489 6,00
496 10,00
497 12,00
UAA
170 28,00
180 30,00
CR
200 36,00
74 C
04 8,00
90 15,00
93 12,00
173 20,00
174 10,00
221 24,00
912 130,00
922 70,00
923 52,00
925 88,00
926 86,00

928 88,00
78S40PC 35,00
78P05 160,00
78HG 104,00
78H05 104,00
80C
97 .. 9,00 • 98 .. 10,00
LM10C 75,00
PBW 34 25,00
XR
2203 20,00
2206 48,00
2207 63,00
4136 20,00
SAJ
180/25002 65,00
110/SAA 1004 . 34,00
S 576 B 45,00
MU
μA 739 21,00
B65 23,00
ULN 2001A ... 35,00
ULN2003 10,00
AD590 48,00
6N135 48,00
3N211 39,00
MID400 77,00
TOS812 152,00

PANNEAUX SOLAIRES
Tension 15 V

3 W ...... 960 F **23 W** .... 4 770 F
6 W .... 1 710 F **40 W** .... 6 800 F
10 W ... 2 500 F

REGUL. DE CHARGE de 3 à 10 W . 240 F
REGUL. DE CHARGE jusqu'à 40 W . 360 F
Doc. sur demande contre 4 F en timbre.

POMPE A EAU SOLAIRE
Plusieurs modèles de 200/60 l. à 600/200 l.
Document et prix sur demande.

TOUS LES APPAREILS INCLUS DANS CETTE COLONNE SONT DE FABRICATION FRANÇAISE

CHAMBRE DE REVERBERATION
CAPTEUR «HAMMOND» 9 F, 3 ressorts

- **Entrées** - **Micro** : 600 Ω sym, 0,8 mV **Ligne** : asym. 200 kΩ de 0,8 à 4 volts
- **Sortie** : 250 mV - Présentation « Rack »
- **Indicateur de saturation à l'entrée du ressort** - Ecoute réglable du « Direct »
- Dim. : 480 × 250 × 50 mm

* EN KIT : 1068 F
* EN ETAT DE MARCHE : 1360 F

NOUVELLE CHAMBRE DE REVERBERATION
• Alimentation par secteur •
* EN KIT, COMPLET .... 740 F
* EN ORDRE DE MARCHE .... 950 F

RESSORT DE REVERBERATION « HAMMOND »
Modèle 4 F, 246 F • Modèle 9 F, 378 F

TABLE DE MIXAGE « MF 5 »
POUR DISCOTHEQUE

Dim. : 487×280×62 mm
- 1 micro d'ordre du flexible.
- Entrées prévues p. 1 micro de salle.
- 2 platines PU têtes magnétiques.

× 1 platine de magnétophone stéréo préécoute sur voies PU et magnétoph. (doc. spéciale s/demande contre 1,80 F)

* PRIX .... 2194 F

TABLE DE MIXAGE MINI 5



5 ENTREES par commutation de :
- 2 PU magnét. stéréo 3 mV - 47 kΩ
- 2 PU céram. stéréo 100 mV - 1 MΩ
- 2 magnétoph. stéréo 100 mV - 47 kΩ
- 2 tuners stéréo 100 mV - 47 kΩ
- 1 micro basse imp. 1 mV - 50 à 600 Ω
- 2 vumètres gradués en dB

Préécoute stéréo/casque de 8 à 2 000 Ω
Rapport S/B ≥ à 58 dB • Sortie 500 mV 10 kΩ - Alim. secteur - Dim. 205-310-65
* Prix en kit .... 1068 F
* En ordre de marche .... 1350 F

EQUALIZER PARAMETRIQUE



Fréquences glissantes en 4 gammes 40 à 3 000 Hz - 2 fois 100 à 10 000 Hz 200 à 20 000 Hz - Prix : 1 540 F

MOTEURS POUR H.P. TOURNANTS

SPACE SOUND
Médium 50 W
2 vitesses .. 800 F
Aigu : 2 trompettes
Puis. 100 W 1 700 F
Puis. 50 W 1 590 F



SPACE SOUND BASS - 2 moteurs - 2 vitesses. Pour HP de 31 cm .... 900 F
Pour HP de 38 cm .... 1 200 F

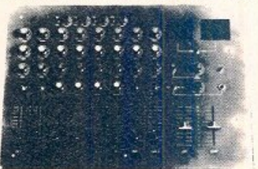
AMPLI STEREO 80.80 2 × 80 W



• Sensibilité d'entrée : 800 mV • Rapp. signal/bruit : — 80 dB • Dim. : 485×285×175 mm.
* PRIX EN ORDRE DE MARCHE .... 2846 F

AMPLI MONO 150 W
Même présentation que l'ampli ci-dessus
• 150 W effic./4 Ω • 100 W effic./8 Ω
• entrée : sensibilité 800 mV 2300 F

MAGNETIC FRANCE «MF 12»



* PRIX : 5290 F
Option avec réverb. ressort HAMMOND incorporé
* PRIX : 6000 F
DOCUMENTATION DETAILLEE
contre enveloppe timbrée portant nom et adresse

MAGNETIC-FRANCE
11, pl. de la Nation, 75011 Paris
ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h
Tél. : 379.39.88

CARTE BLEUE

CREDIT
Nous consulter
Métro : NATION R.E.R.
Sortie : Taillebourg
FERMÉ LE LUNDI

EXPEDITIONS : 20 % à la commande, le solde contre-remboursement.

PRIX AU 1-03-84 DONNES SOUS RESERVE

RP 03-84

```
******************************
* RESOLUTION D'UN SYSTEME    *
* DE N EQUATIONS A N INCONNUES *
******************************
```

```
|  1   23   5    7  -45 | |X(1 )| |  -5 |
| 10   -6  53   -8    0 | |X(2 )| | -67 |
|120    3 360  -20   -4 | |X(3 )|=|  35 |
|  2    7  98    4    0 | |X(4 )| |  -1 |
|  7   23 -76   -5    3 | |X(5 )| | 158 |

VALIDEZ-VOUS LA MATRICE (O/N)? N
DONNEZ LA LIGNE,LA COLONNE PUIS
LA VALEUR DU COEFFICIENT A MODIFIER:
I,J,K? 3,3,36
AUTRE COEFFICIENT A MODIFIER (O/N)? O
DONNEZ LA LIGNE,LA COLONNE PUIS
LA VALEUR DU COEFFICIENT A MODIFIER:
I,J,K? 1,5,-4
AUTRE COEFFICIENT A MODIFIER (O/N)? N
VALIDEZ-VOUS LES CONSTANTES(O/N)? N
DONNEZ LA LIGNE PUIS LA VALEUR
DE LA CONSTANTE A MODIFIER:I,C? 5,156
AUTRE CONSTANTE A MODIFIER (O/N)? N
```

```
|  1   23   5    7   -4 | |X(1 )| |  -5 |
| 10   -6  53   -8    0 | |X(2 )| | -67 |
|120    3  36  -20   -4 | |X(3 )|=|  35 |
|  2    7  98    4    0 | |X(4 )| |  -1 |
|  7   23 -76   -5    3 | |X(5 )| | 156 |

VALIDEZ-VOUS LA MATRICE (O/N)? O
VALIDEZ-VOUS LES CONSTANTES(O/N)? O
```

```
VOICI LES SOLUTIONS:
X(1 )=2.27602808
X(2 )=2.438188
X(3 )=-.483412836
X(4 )=6.18877585
X(5 )=26.0646765
```

```
ENTREZ LA DIMENSION N DU SYSTEME? 3

VOUS ALLEZ ENTRER LIGNE PAR LIGNE LES
COEFFICIENTS DU SYSTEME

K(1 ,1 )? 1
K(1 ,2 )? 2
K(1 ,3 )? 1
CONSTANTE C(1 )? 3

ATTENTION NOUVELLE LIGNE

K(2 ,1 )? 2
K(2 ,2 )? 5
K(2 ,3 )? 0
CONSTANTE C(2 )? 2

ATTENTION NOUVELLE LIGNE

K(3 ,1 )? -4
K(3 ,2 )? 1
K(3 ,3 )? 8
CONSTANTE C(3 )? 12
```

```
VOICI LES SOLUTIONS:
X(1 )=1
X(2 )=0
X(3 )=2
```

```
|  1   2   1   2 | |X(1 )| |  1 |
|  2   4   6   3 | |X(2 )| | -5 |
|  4   8   4   8 | |X(3 )|=|  4 |
| 56  -9  75   4 | |X(4 )| | -9 |

VALIDEZ-VOUS LA MATRICE (O/N)? O
VALIDEZ-VOUS LES CONSTANTES(O/N)? O

?DIVISION BY ZERO ERROR IN 1820
Ready
```

Résolution d'un système de n équations à n inconnues.

Résoudre un système linéaire de n équations à n inconnues, tel est l'objectif du programme que nous vous présentons ici. Il n'est sans doute pas nécessaire d'énumérer les différents domaines d'application d'un tel outil. Qui ne s'est pas trouvé confronté à un pensum de la sorte en résolvant le problème de logique du dernier hebdomadaire, en couvrant de nombreuses feuilles d'un savant calcul de physique ? Quoi qu'il en soit, après avoir posé les diverses équations, fruit de votre réflexion et donc partie la plus intéressante, vous pourrez maintenant laisser à l'ORIC le soin d'éffectuer pour vous la résolution proprement dite du système, partie fastidieuse dont il vous déchargera volontiers.

Ce n'est ni le lieu ni l'heure d'exposer les différentes méthodes mathématiques qui existent quant à ce sujet ; les livres d'analyse sont là pour cela. Sachons tout de même qu'elles sont basées sur une manipulation, plus ou moins évidente, des coefficients de la matrice qui le représente, et des constantes. Ceci nous amène à nous mettre d'accord sur la formulation du système, et l'utilisation du programme qui en découle. Nous verrons ensuite l'architecture du programme et les hypothèses choisies pour son élaboration. Nous terminerons enfin par quelques remarques qui nous ont semblé non dénuées d'intérêt.

La mise en équation

Jetons tout d'abord un coup d'œil sur un cas de figure bien simpliste :

Quatres frères ont travaillé et ont récolté une somme de 550 Frs. Pierre, l'ainé, demande à avoir deux fois plus que son frère cadet Paul. Jacques et Bruno, jumeaux, demandent à avoir la même somme chacun. Enfin Paul estime devoir recevoir une fois et demie la somme allouée aux deux jumeaux. Quel est le résultat du partage ? Décidons d'appeler :

x_1 le gain de Pierre
x_2 le gain de Paul
x_3 le gain de Jacques
x_4 le gain de Bruno

nous savons dés le départ que :

$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 550$

Puis

$x_1 = 2\,x_2$
$x_3 = x_4$ (forme A)
$x_2 = 1.5\,(x_3 + x_4)$

autrement dit :

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 &= 550 \\ x_1 - 2x_2 &= 0 \\ x_3 - x_4 &= 0 \\ x_2 - 1{,}5x_3 - 1{,}5x_4 &= 0 \end{aligned}$$

(forme B)

Voici donc un système de quatre équations à quatre inconnues, qui admet une solution unique, à savoir $x_1 = 300$, $x_2 = 150$, $x_3 = 50$, $x_4 = 50$ (pour obtenir une solution unique il faut autant d'équations indépendantes que d'inconnues).

La représentation matricielle

Si on veut soumettre ce système à l'ORIC, on lui indiquera la dimension «quatre», puis on devra lui présenter le système sous forme matricielle, tirée de la forme B, c'est-à-dire :

Coefficients des équations

$$\begin{array}{l} 1^{re} \rightarrow \\ 2^{e} \rightarrow \\ 3^{e} \rightarrow \\ 4^{e} \rightarrow \end{array}\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & -1,5 & -1,5 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 550 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Reprenons le coefficient qui a pour valeur − 1. Nous dirons que son indice «ligne» est 3 et son indice colonne «4». Sous forme condensée ce sera le coefficient $K_{3,4}$. Les coefficients à valeur −1,5 sont : $K_{4,3}$ et $K_{4,4}$. Par contre le coefficient − 2 est $K_{2,2}$ de la même manière la constante 550 est appelée C_1 sachant que C_2, C_3, C_4 sont nulles.

Cet exemple nous montre que toutes les inconnues ne sont pas forcément présentes dans chaque équation. Leur absence se concrétise par un coefficient nul dans la matrice. Aussi l'équation $x_1 - 2x_2 = 0$ engendre pour coefficients de la deuxième ligne ; 1 − 2 0 0.

Enfin dernière remarque, l'ordre des équations n'a aucune importance, pourvu que les constantes suivent cet ordre.

Nous allons pouvoir maintenant généraliser cet exemple et raisonner sur une dimension quelconque.

Soit un système de dimension N il s'écrit :

$$k_{11} x_1 + k_{12} x_2 + k_{13} x_3 + \ldots + k_{1n} x_n = C_1$$
$$k_{21} x_1 + k_{22} x_2 + k_{23} x_3 + \ldots + k_{2n} x_n = C_2$$

$$k_{n1} x_1 + k_{n2} x_2 + k_{n3} x_3 + \ldots + k_{nn} x_n = C_n.$$

ou si l'on adopte la notation dite matricielle :

$$\begin{bmatrix} k_{11} & k_{12} & k_{13} & \ldots & k_{1n} \\ & & & & \\ k_{21} & k_{22} & k_{23} & \ldots & k_{2n} \\ k_{n1} & k_{n2} & k_{n3} & \ldots & k_{nn} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \\ \\ C_n \end{bmatrix}$$

$$[K]\ [X] = [C]$$

où [K] représente la matrice carrée n lignes, n colonnes. La matrice [K] est formée des coefficients K_{ij} i, l'indice ligne, j, indice colonne ; le vecteur X des n inconnues et le vecteur C des n constantes C_i ; le programme va demander en entrée la dimension N puis les coefficients K_{ij} ainsi que les constantes C_i ligne par ligne.

à titre d'exemple, supposons que l'on ait le système :

$$x + 2\,y = 5$$
$$-3x + 8\,y = 13$$

ou

$$x_{(1)} + 2\,x_{(2)} = 5$$
$$-\ 3\,x_{(1)} + 8\,x_{(2)} = 13$$

ou bien

$$K = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 8 \end{bmatrix} \qquad C = \begin{pmatrix} 5 \\ 13 \end{pmatrix},\ N = 2$$

On entrera dans l'ordre $K_{11} = 1$, $K_{12} = 2$, $C_1 = 5$ puis $K_{21} = -3$, $K_{22} = 8$ et finalement $C_2 = 13$.

Le programme lancera alors des calculs et vous imprimera les solutions $X_{(1)} = 1$; $X_{(2)} = 2$

Le programme

On devine aisément, à ce stade, l'architecture éminemment simple du programme. Une première partie comporte l'entrée des données et conjointement la création de tableaux nécessaires à la suite du déroulement.

Un deuxième partie réalise l'affichage du système à l'écran sous forme matricielle, ce qui permet de vérifier la bonne saisie des informations ; en cas contraire on peut faire appel à une séquence de modifications d'un ou plusieurs éléments. Illustrons ceci et supposons que l'on veuille modifier l'élément «K_{13}» puis la constante C_2. La question sera aussi formulée : I, J, K ? on répondra bien sûr : 1,3, valeur du cœfficient. Pour la constante même démarche : I,C ? 2, valeurs de la constante. Un nouvel affichage vous proposera alors le système modifié.

On a donc essayé de rendre l'utilisation de ce programme des plus faciles, néanmoins certaines hypothèses ont dû être choisies au départ.

Tout d'abord les dimensions de l'écran ne permettent pas de façon générale d'afficher un système de dimension supérieure strictement à 5. D'autre part, l'affichage dans l'état actuel, a été prévu pour une matrice de nombres entiers positifs ou relatifs, compris entre − 99 et 999 ; c'est-à-dire occupant au maximum trois caractères, dans cette fourchette, les nombres sont cadrés bien évidemment à droite. Si vous réduisez cette fourchette, vous pourrez alors afficher un système de dimension supérieure. Si votre système comprend des nombres rationnels, que la fonction INPUT accepte sous la forme m,nnn... (et non a/b) l'indicateur E sera à nouveau mis à 1 et revalidera la séquence d'impression.

Ces restrictions, encore une fois, ne s'appliquent qu'à l'affichage du système et donc à la programmation de l'algorithme (elle débute à la ligne 1500 du listing). Sans entrer dans les pourquoi mathématiques qui nous entraîneraient trop loin, on peut essayer d'éclaircir une des nombreuses boucles qui forment cette dernière partie.

Remarquons tout d'abord à la ligne 1510 la constitution d'un tableau L qui a été doté de la dimension N au tout début du programme. Ensuite nous trouvons pour chaque ligne, de la matrice, c'est-à-dire pour chaque valeur de l'indice I, la recherche du coefficient maximum en valeur absolue, ce maximum est stocké dans $S_{(I)}$. C'est-à-dire ce qui est résumé dans l'organigramme par l'expression.

Max |K (I,J)| - (ligne 1500 à 1570).
J= 1 à N.

Suivant la même démarche, on recherche le maximum des expressions R (voir programme ligne 1610). Lorsque ce maximum est trouvé on conserve la position courante de l'indice I, que l'on sauvevarde dans la variable J (ligne 1630). Explicitons alors les lignes 1660 à 1680 incluse, et supposons que nous travaillons avec une dimension 5. Aussi le tableau L initialement, entendez par là quand l'indice M vaut 1, a pour éléments 1,2,3,4,5 , puisqu'il a été défini par $L_{(I)}$ = I. Supposons aussi que le maximum recherché R_{max} ait été atteint pour I = 4, on a sauvegardé cette position 4 dans J, donc J = 4.

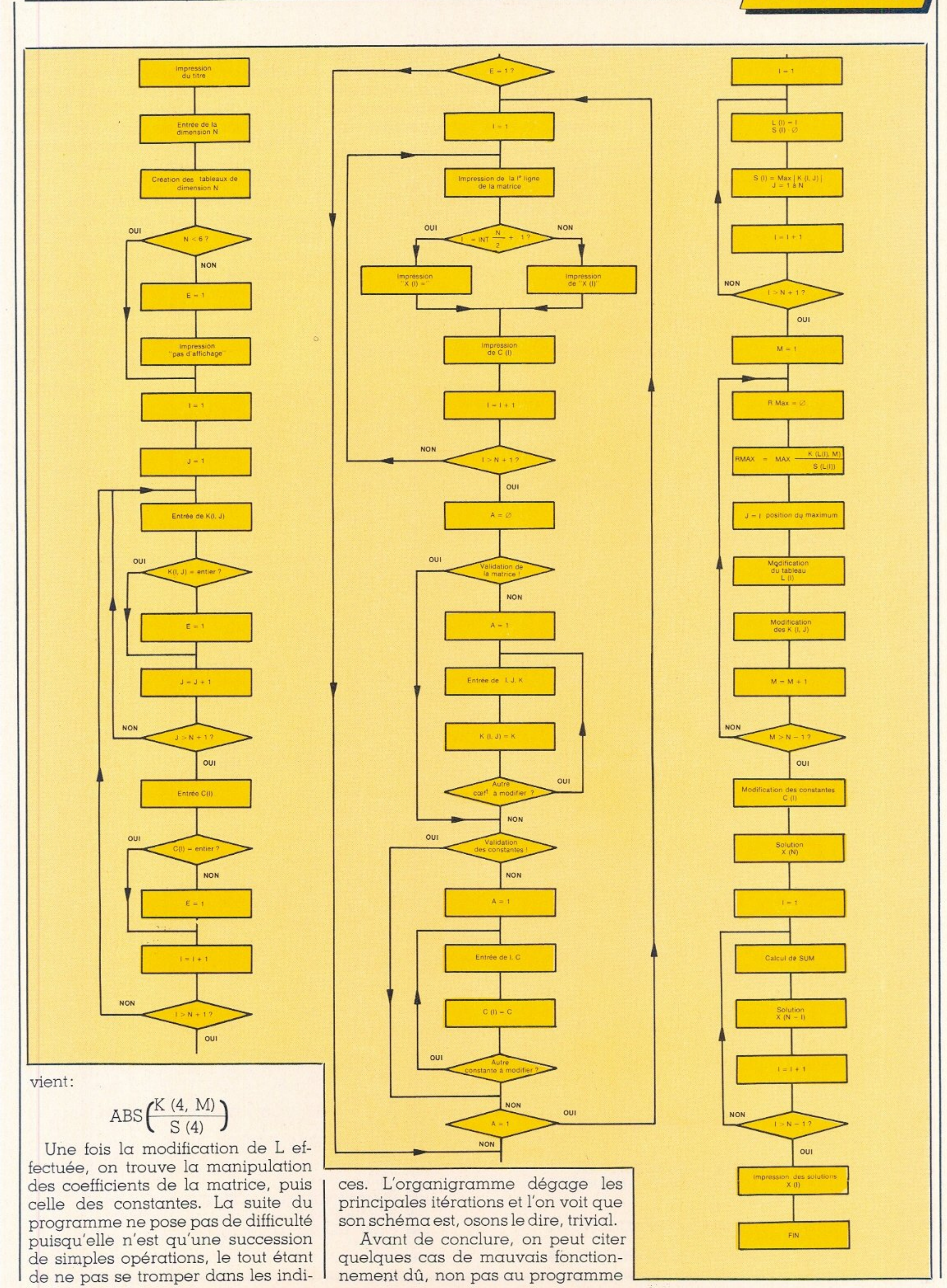
Nous trouvons en 1660 LK = L(J) ou LK = L(4). La variable LK prend donc la valeur du quatrième élément du tableau L, soit 4 − la ligne 1670 indique L(J) = L(M) ou L(4) = L(1). On demande alors que le quatrième élément soit 1. A ce stade L est ainsi constitué : [1,2,3,4,5]. Finalement en 1680 : L(M) = L K ou L(1) = LK, autrement dit L(1) = 4, d'où L = [4,2,3,1,5].

La suite du programe va se dérouler avec les valeurs L(1) = 4, L(2) = 2, L(3)= 3, L(4) = 1 et L(5) = 5

Ce tableau L sera modifié à chaque nouveau passage dans cette séquence. On voit donc l'importance de ce tableau L puisque pratiquement toutes les variables du programme sont indicées en L(I). C'est notamment le cas de l'expression :

$$R_{max} = ABS\left(\frac{K\ (L\ (I),\ M)}{S\ (L\ (I))}\right)$$

Lorsque I vaut 1 par exemple et L = [4, 2, 3, 1, 5] comme précédemment, L (I) est égal à L (1), soit 4. R_{max} de-



vient:

$$ABS\left(\frac{K\ (4,\ M)}{S\ (4)}\right)$$

Une fois la modification de L effectuée, on trouve la manipulation des coefficients de la matrice, puis celle des constantes. La suite du programme ne pose pas de difficulté puisqu'elle n'est qu'une succession de simples opérations, le tout étant de ne pas se tromper dans les indices. L'organigramme dégage les principales itérations et l'on voit que son schéma est, osons le dire, trivial.

Avant de conclure, on peut citer quelques cas de mauvais fonctionnement dû, non pas au programme

bien sûr, mais à la formulation du système. En effet, si une des équations du système est une combinaison linéaire des autres équations du système, il n'est pas possible de trouver une solution unique. Si vous résolvez ce système à la main, vous trouvez toutes les inconnues fonction de l'une d'entre-elles. L'ORIC donne alors une erreur de type «DIVISION BY ZERO». On retrouve cette même erreur si deux des équations du système sont incompatibles.

Muni de ces renseignements, il ne vous reste plus qu'à brancher l'ORIC et vous serez surpris de la rapidité de résolution des systèmes les plus complexes. L'algorithme est vraiment performant. A votre clavier !

Algorithme tiré de : « Numerical Mathematics and computing»
Auteurs : **CHENEY et KINCAID**
Editeur : **BROOKS/COLE**

ASTRID

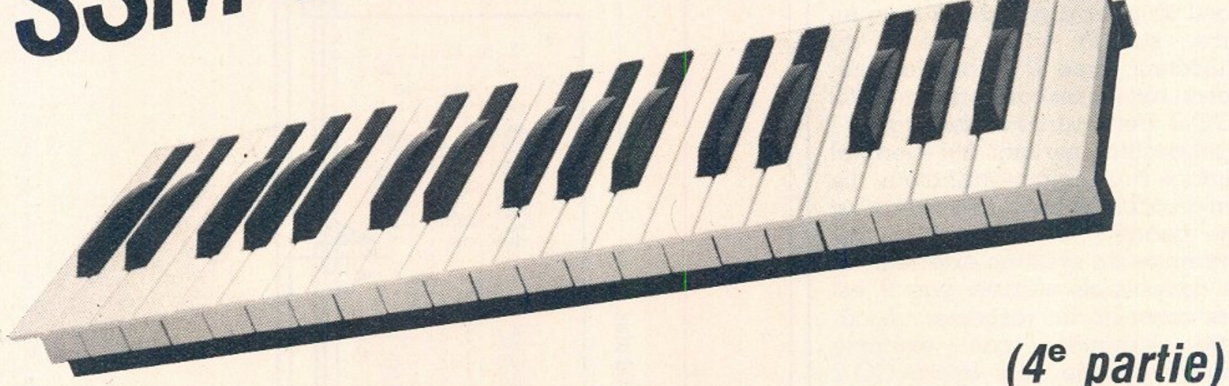
RÉSOLUTION D'UN SYSTÈME DE N ÉQUATIONS A N INCONNUES

□ «Symbolise la barre d'espace»

```
10 CLS
20 FOR A = Ø TO 6
30 PRINT
40 NEXT A
50 PRINT "
60 PRINT "
70 PRINT "
80 PRINT "
90 WAIT 3ØØ
100 CLS
110 PRINT
120 INPUT "ENTREZ LA DIMENSION DU SYSTÈME" ; N
130 DIM C(N), K(N, N), L(N), S(N), X(N)
140 IF N < 6 GOTO 18Ø
150 E = 1
160 PRINT
170 PRINT "LA DIMENSION EST TROP GRANDE POUR AFFICHER LE SYSTÈME"
180 PRINT
190 PRINT "VOUS ALLEZ ENTRER LIGNE PAR LIGNE LES CŒFFICIENTS DU SYSTÈME"
200 FOR I = 1 TO N
210 PRINT
220 FOR J = 1 TO N
230 PRINT "K (" ; I ; ", " ; J ; ") " ;
240 INPUT K(I, J)
250 IF K(I, J) = INT (K(I, J)) GOTO 27Ø
260 E = 1
270 NEXT J
280 PRINT "CONSTANTE C(" ; I ; ") " ; C(I) ; : INPUT C(I)
290 IF C(I) = INT (C(I)) GOTO 31Ø
300 E = 1
310 PRINT
320 PRINT "ATTENTION NOUVELLE LIGNE"
330 NEXT I
340 IF E = 1 GOTO 1 Ø6Ø
500 CLS
510 PRINT
520 FOR I = 1 TO N
530 PRINT "|" ;
540 FOR J = 1 TO N
550 IF K(I, J) < − 99 GOTO 1Ø6Ø
560 IF K(I, J) < −  9 GOTO  66Ø
570 IF K(I, J) < Ø GOTO 64Ø
580 IF K(I, J) < 1Ø GOTO 62Ø
590 IF K(I, J) < 1ØØ GOTO 64Ø
600 IF K(I, J) < 1ØØØ GOTO 66Ø
610 GOTO 1Ø6Ø
620 PRINT "□□" ; K(I, J) ;
630 GOTO 67Ø
640 PRINT "□" ; K(I, J) ;
650 GOTO 67Ø
660 PRINT K(I, J) ;
670 NEXT J
680 IF I = INT (N/2) + 1 GOTO 71Ø
690 PRINT "|□| × (" ; I ; ") |□|" ;
700 GOTO 72Ø
710 PRINT "|□| × (" ; I ; ") | = |" ;
720 IF C(I) < − 99 GOTO 1Ø6Ø
730 IF C(I) < −  9 GOTO  83Ø
740 IF C(I) < Ø GOTO 81Ø
750 IF C(I) < 1Ø GOTO 79Ø
760 IF C(I) < 1ØØ GOTO 81Ø
770 IF C(I) < 1ØØØ GOTO 83Ø
780 GOTO 1Ø6Ø
790 PRINT "□" ; C(I) ; "|"
800 GOTO
810 PRINT "□" ; C(I) ; "|"
820 GOTO
830 PRINT C(I) ; "|"
840 NEXT I
850 A = Ø
860 PRINT
870 INPUT "VALIDEZ-VOUS LA MATRICE (O/N)" ; R$
880 IF R$ = "0" GOTO 96Ø
890 A = 1
900 PRINT "DONNEZ LA LIGNE, LA COLONNE PUIS"
910 PRINT "LA VALEUR DU CŒFFICIENT A MODIFIER :"
920 INPUT "I, J, K" ; I, J, K
930 K(I, J) = K
940 INPUT "AUTRE CŒFFICIENT A MODIFIER (O/N)" ; R$
950 IF R$ = "0" GOTO 9ØØ
960 INPUT "VALIDEZ-VOUS LES CONSTANTES (O/N) ; R$
970 IF R$ = "0" GOTO 1Ø4Ø
980 A = 1
990 PRINT "DONNEZ LA LIGNE PUIS LA VALEUR"
1000 INPUT "DE LA CONSTANTE A MODIFIER : I, C" ; I, C
1010 C(I) = C
1020 INPUT "AUTRE CONSTANTE A MODIFIER (O/N)" ; R$
1030 IF R$ = "0" GOTO 99Ø
1040 IF A = 1 GOTO 5ØØ
1050 GOTO 15ØØ
1060 CLS
1070 PRINT
1080 PRINT "LE SYSTEME NE PEUT ETRE AFFICHE"
1090 PRINT "NEANMOINS LE CALCUL EST LANCÉ"
1500 FOR I = 1 TO N
1510 L(I) = I
1520 S(I) = Ø
1530 FOR J = 1 TO N
1540 D = ABS (K(I, J))
1550 IF D > S(I) THEN S(I) = D
1560 NEXT J
1570 NEXT I
1580 FOR M = 1 TO N − 1
1590 RMAX = Ø
1600 FOR I = M TO N
1610 R = ABS (K (L(I), M)) / S (L(I))
1620 IF R < = RMAX GOTO 165Ø
1630 J = I
1640 RMAX = R
1650 NEXT I
1660 LK = L(J)
1670 L(J) = L(M)
1680 L(M) = LK
1690 FOR I = M + 1 TO N
1700 X MULT = K (L(I), M) / K (LK, M)
1710 K (L(I), M) = X MULT
1720 FOR J = M + 1 TO N
1730 K (L(I), J) = K (L(I), J) − X MULT * K (LK, J)
1740 NEXT J
1750 NEXT I
1760 NEXT M
1770 FOR J = 1 TO N − 1
1780 FOR I = J + 1 TO N
1790 C (L(I)) = C (L(I)) − K (L(I), J) * C (L(J))
1800 NEXT I
1810 NEXT J
1820 X(N) = C (L(N)) / K (L(N), N)
1830 FOR I = 1 TO N − 1
1840 SUM = C (L(N − I))
1850 FOR J = N − I + 1 TO N
1860 SUM = SUM − K (L(N − I), J) * X (J)
1870 NEXT J
1880 X (N − I) = SUM / K (L(N − I), N − I)
1890 NEXT I
1900 CLS
1910 PRINT
1920 PRINT "VOICI LES SOLUTIONS :"
1930 FOR I = 1 TO N
1940 PRINT "□□ X (" ; I ; ") = " ; X(I)
1950 NEXT I
1960 END
```







(4e partie)

Compte tenu de l'importance présentée par le problème d'interconnexion des différents modules, nous ne publierons ce mois-ci que des indications nécessaires au câblage du SSM 2000. Nous conseillons néanmoins aux lecteurs tentés par cette réalisation d'attendre la parution du prochain numéro pour l'entreprendre.

Nous présentons dans cet article, une propositon de façade qui doit recevoir les différents organes de commande : potentiomètres, inverseurs, commutateurs. C'est par rapport à cette implantation de façade que l'on a établi le plan de câblage fourni. En fin d'article, nous reparlerons du problème posé par la réalisation de la façade.

Mise en place des modules

L'ensemble clavier et modules électronique trouvera place dans une ébénisterie dont les formes seront précisées le mois prochain. Le module alimentation sera logé avec le transformateur en fond de boite. Les autres modules pourront être alignés et fixés soit sur une contre plaque, soit directement sur la partie arrière du synthétiseur.

Quel que soit la solution choisie, il sera souhaitable que ces modules restent solidaires de la façade donnée en **figure 1** afin de faciliter le câblage entre organe de commande et circuits imprimés. La façade frontale et la partie électronique pouvant

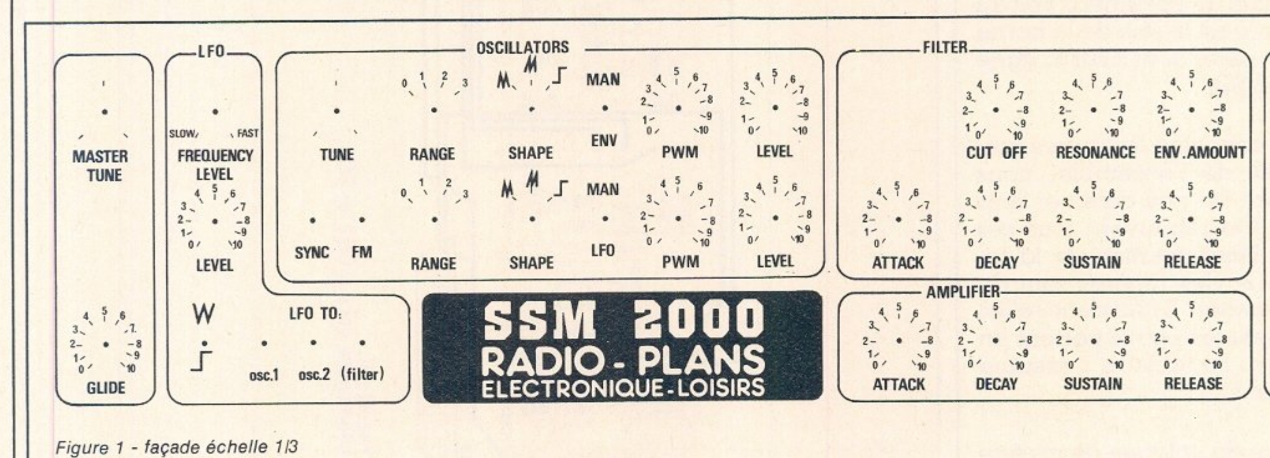


Figure 1 - façade échelle 1/3

alors être câblées avant mise en place dans l'ébénisterie, les seules liaisons d'alimentation et du clavier échappant à ce précâblage.

L'ordonnancement des différents modules est donné en **figure 2.** Cette disposition tient compte d'une certaine logique par rapport à la façade, mais respecte aussi l'ordre de la chaine de synthèse. Cette figure fait apparaitre les liaisons directes entre modules, ainsi que l'alimentation de chaque circuit. La liaison clavier se fera au niveau du connecteur CO 1 sur la carte situé à gauche (conversion D/A). Sous ce circuit on pourra prévoir la mise en place, sur la face arrière, du connecteur Type D 25 broches auquel on reliera les connecteurs CO 2 et CO 3. Cette partie est facultative : le connecteur servant à l'éventuel interface à un micro-ordinateur. Le plan de câblage du connecteur n'est pas donné : il dépendra des contraintes du système extérieur. Si ces contraintes n'éxiste pas il est alors conseillé de respecter un câblage logique : par exemple connexion sortie vers micro CO 2 vers broches 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. La broche 1 servant de potentiel de référence 0 volt. Quant à l'entrée, depuis micro 25, 24, 23, 22, 21, 20, 19 vers CO 3. Il est vivement conseillé de respecter l'ordre des points binaires, cela facilitera grandement la programmation de l'ensemble !

Revenons à l'interconnexion des modules de la **figure 2.** Le repère Z constitue la sortie audio du synthétiseur. Cette sortie est reliée à une embase jack femelle pour chassis. La liaison peut être blindée. Ce blindage restant facultatif car le niveau de sortie est tel qu'il risque peu des perturbations extérieures. De toutes façons, la partie masse de l'embase Jack sera reliée au potentiel 0 volt du synthétiseur (c'est le rôle de la borne non repérée entre 22 et 2 sur la carte VCF/VCA/ADSR).

En ce qui concerne les autres bornes repérées de l'ensemble, nous avons préféré ne pas dessiner leur destination. On retrouvera tous ces repères sur l'implantation de la façade **figure 3.** Ces repères sont du type équipotentiel : il faut donc relier électriquement les points portant un même repère. Le tableau 1 résume ces connexions.

L'ensemble du câblage devra être réalisé à l'aide des conducteurs sou-

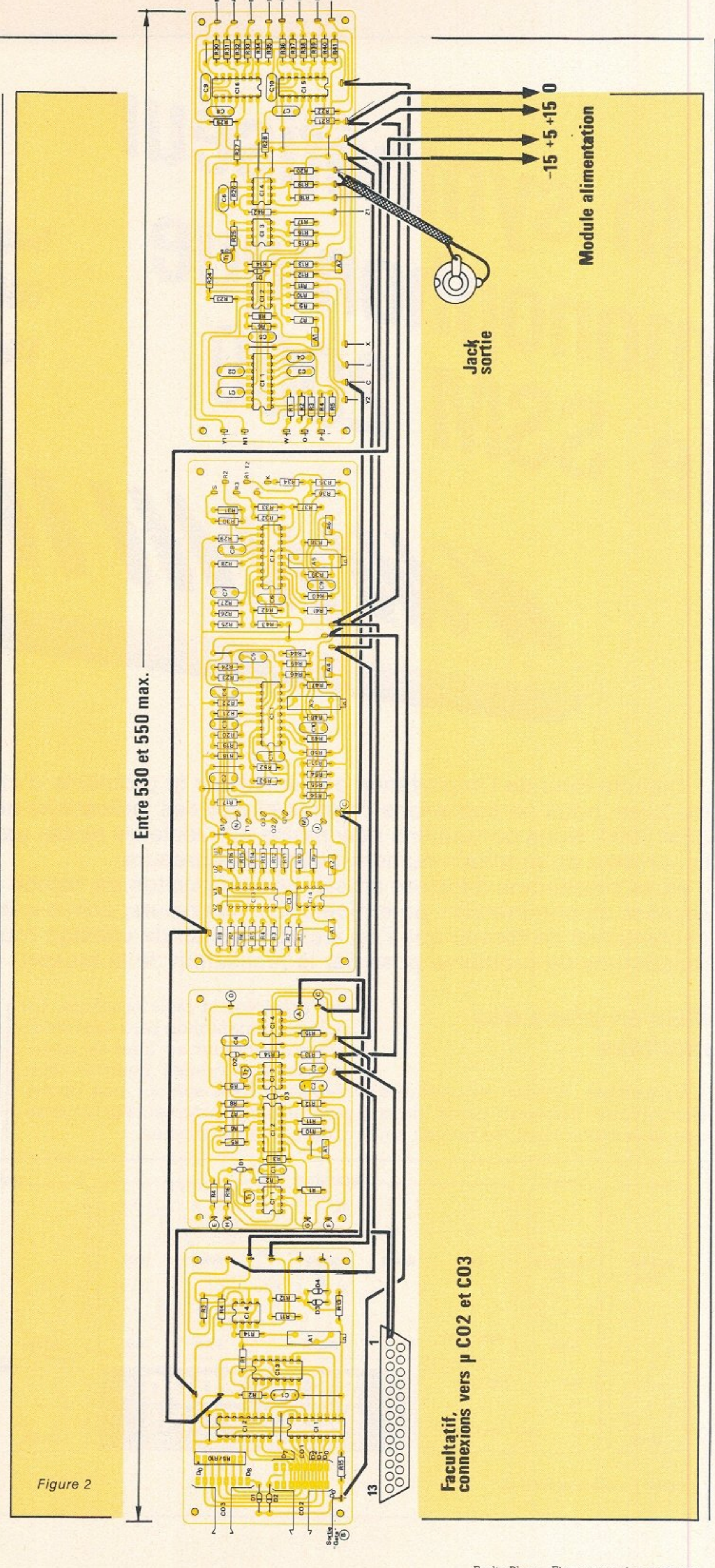


Figure 2



Figure 3

Figure 4 - échelle 1/3

ples. Le câblage de la façade (ainsi que du reste d'ailleurs) devra être soigné et ordonné si l'on veut pouvoir contrôler et repérer une éventuelle erreur. Un code de couleur est conseillé pour minimiser le risque d'erreur au niveau de l'alimentation des différentes parties : conducteur rouge pour le + 15 V conducteur vert pour le − 15 V, blanc ou noir pour le potentiel 0 V, orange ou jaune pour le + 5 volts.

Réalisation de la façade

Cette partie n'a que peu de rapport avec les soucis électroniques et pourtant toute réalisation passe par le point délicat que représente l'aspect final d'une réalisation personnelle. En ce qui concerne le SSM 2000, le problème est particulièrement difficile à résoudre : le format 19 pouces des racks professionnels et autre boite de formats divers ne sont visiblement pas destinés à habiller un clavier et son électronique ! Il faut donc envisager une création de toute pièce. La **figure 4** précise les côtes mécaniques de la façade. Celle-ci pourra être réalisée dans une tôle d'aluminium ou d'acier de 10/10[e] d'épaisseur. Les inscriptions pourraient être réalisées à l'aide, après peinture de la tôle, de lettres à transfert direct.

Nous tenons ici à signaler que pour notre prototype, nous avons fait réaliser une façade sérigraphiée (une photo de l'appareil terminé sera présentée le mois prochain). Il serait possible de proposer cette façade aux lecteurs intéressés. Mais la fabrication en série d'une telle façade présente des contraintes : son prix de revient redevient acceptable qu'à partir d'une certaine quantité. Il vous est donc demandé cher lecteur de faire connaitre votre intérêt pour un tel service, le nombre des demandes entrainant ou non une suite à cette idée.

Puisque nous en sommes à un problème de courrier, il est possible que vous éprouviez certaines difficultés à vous procurer des composants spéciaux nécessaires à cette réalisation (tels que clavier ou circuit intégré SSMT) : nous pouvons vous aider dans cette recherche.

B. ODANT.

Tableau : Résumé des connexions

Repère circuit imprimé	Destinations	
	Façade	Autre
Circuit D/A :		
Gate		Gate (ADSR)
CO 1		CO 1 (clavier)
JS		molette de modulation
MT	Pot. P_1	
LFO/Glide :		
E	Inverseur 1	
H	P_3	
G	Inverseur 8	
F	Inverseur 1	
D	P_2	
A		A sur circuit D/A
C		C sur VCO et C VCF
VCO'S :		
V_2, V_1	Commutateur Rang VCO 2	
V_2, V_1	Commutateur Rang VCO 1	
S_1, S_2	Inverseur 5	
N	P_6	
T_1	Inverseur 6	
T_2 relié à R_1	Inverseur 6 et Commutateur de forme	
Q_1, Q_2, Q_3	Commutateur de forme	
M	P_5	
J	Inverseur 2	
C		C LFO/VCF
R_1, R_2, R_3	Commutateur forme	
I	Curseur P_8	
K	Inverseur 3	
VCF, VCA, ADSR :		
Y_1, Y_2	P_{12}	
N_1	Inverseur 7	
W	P_{11}	
O	Curseur de P_7	
P	Curseur de P_9	
L	Inverseur 4	
X	Curseur de P_{10}	
Z_1, Z_2	P_{21}	
Z		Jack sortie
SA	curseur P_{19}	
RA	curseur P_{20}	
DA	curseur P_{18}	
AA	curseur P_{17}	
RF	curseur P_{16}	
DF	curseur P_{14}	
AF	curseur P_{13}	
SF	curseur P_{15}	

Liste du matériel pour équipement façade

9 inverseurs type miniature Ø de perçage 6,5 mm

Potentiomètres à piste cermet de préférence :

P_7, P_9, P_{21}, P_{22}: 22 kΩ log

P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_8, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13} à P_{20} (soit 18 potentiomètres): 22 kΩ linéaire

Nous conseillons les modèles genre PII VZ Spernice

Nota : les valeurs des résistances RF_1, RF_2, RF_3, RF_4 et RF_5 ne pourront être déterminées qu'au moment des réglages (leurs valeurs dépendent de la tolérance des potentiomètres utilisés)

Nouveautés µ informatique

Du nouveau chez ORIC

ORIC France annonce la diffusion prochaine d'un nouveau micro-ordinateur individuel ORIC : L'ATMOS.

Celui-ci reprend pour l'essentiel la structure adoptée sur l'ORIC 1, les différences se situant essentiellement au niveau de la ROM et du clavier. Ce dernier est de type « professionnel », doté de 57 touches anti-rebond.

Les quelques défauts de jeunesse du moniteur sont résolus et l'interpréteur BASIC offre quelques instructions supplémentaires à un BASIC qui était déjà très complet sur ORIC 1.

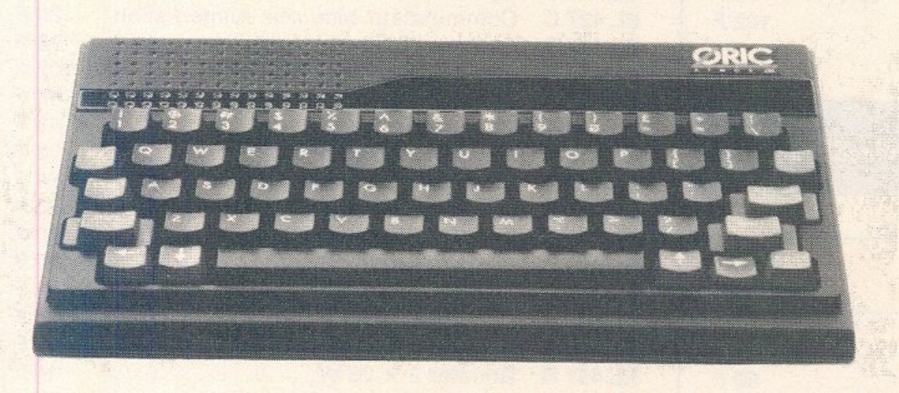
Les logiciels développés sur les deux µ seront entièrement compatibles.

L'affichage texte, et la résolution graphique restent inchangés de même que la palette des couleurs. Cependant l'ATMOS disposera au choix d'un modulateur PAL ou SECAM pour le raccordement UHF à un téléviseur (ORIC 1 ne disposait que du PAL). Il sera bien entendu toujours possible d'attaquer un téléviseur ou un moniteur directement en vidéo par la prise péritel grâce à l'embase DIN R, V, B, synchro.

ATMOS devrait être disponible dès la deuxième quinzaine de février, et ceci au prix de 2 480 F TTC.

Signalons, pour finir, aux possesseurs d'ORIC 1 qu'ils pourront, peut-être, échanger leur µ-ordinateur contre un ATMOS moyennant un apport d'environ 700 F ; cette décision n'est pas encore prise en france : elle dépendra des résultats obtenus en Angleterre.

ORIC FRANCE : département informatique de ASN Diffusion - ZI La Haie Griselle, B.P. 48, 94470 Boissy St Léger - Tél. : (1) 599.36.36

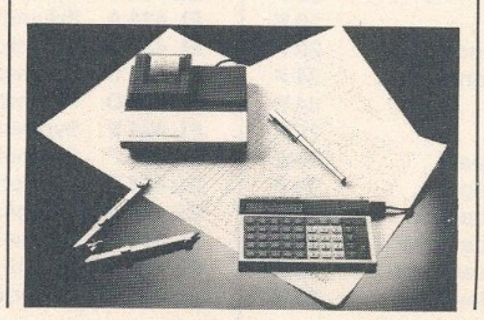


TI-66 la nouvelle calculatrice programmable de Texas Instruments et son imprimante PC-200

Présentée en juin dernier au Consumer Electronic Show de Chicago, la nouvelle calculatrice programme TI-66 est maintenant commercialisée en France.

L'ingénieur, comme l'étudiant ou le scientifique a, à sa disposition avec cette nouvelle calculatrice programmable, plus de 170 fonctions arithmétiques, trigonométriques et statistiques pré-programmées dans un boîtier horizontal d'un nouveau design.

Son affichage à cristaux liquides de 10 chiffres est très agréable et elle calcule suivant le système A.O.S. En programmation, on a jusqu'à 512 pas de programme ou 64 mémoires disponibles ; 9 niveaux de parenthèse et 6 niveaux de sous-programme. La TI-66 de TEXAS INSTRUMENTS utilise le même jeu d'instructions que les TI 58C/59. Sa mémoire permanente conserve les données et les programmes même lorsque la calculatrice est mise hors tension. La TI-66 est alimenté par deux piles bouton.



L'imprimante PC-200 connectable à la calculatrice TI-66 permet de pouvoir conserver une trace écrite des données et des programmes. Elle est autonome grâce à 4 piles bâton.

Pa TI-66 est commercialisée à un prix public inférieur à 500 Frs T.T.C. et le PC-200 approximativement au prix de 750 Frs T.T.C.

des cordons pour µ-informatique

Les problèmes d'interconnexion se trouvent toujours posés à plus ou moins long terme aux possesseurs de systèmes micro-informatique professionnels ou domestiques, désireux d'en étendre les possibilités.

La Ste **PERENA** riche d'une longue expérience en matière de cordons surmoulés, (vidéo, BF...) propose désormais une gamme de produits aux utilisateurs de matériel informatique, à savoir des cordons surmoulés pour interfaces série et parallèle équipés de connecteurs Sub-D 9, 15, 25, 50 points et de connecteurs 24 et 36 points. Pour ce type d'interfaces, il existe aussi des cordons de Bus RS 232 et IEEE.

Les cordons sont équipés à la demande de câbles blindés ou non, constitués ou non de paires, afin d'assurer une protection contre les perturbations et la diaphonie.

Le surmoulage des têtes supprime les risques de rupture de contacts, assure une tenue à l'arrachement supérieure à 100 Newtons, et augmentent ainsi considérablement la durée de vie du produit, un confort que sauront apprécier par exemple les utilisateurs de micro-ordinateurs domestiques, matériel léger et donc fréquemment soumis à ce type de contraintes en cours d'utilisation.

PERENA S.A. - 16, Bd de Charonne, 75020 Paris - Tél. : 373.00.93

SERVICE CIRCUITS IMPRIMÉS

Les circuits imprimés dont les références figurent sur cette page correspondent à des réalisations sélectionnées par la rédaction suivant deux critères :

1) difficulté de reproduction,

2) engouement présumé (d'après votre courrier et les enquêtes précédemment effectuées).

Nous sommes contraints d'effectuer un choix car il est impossible d'assurer un stock sur toutes les réalisations publiées. Par ailleurs, cette rubrique est un service rendu aux lecteurs et non une contrainte d'achat : les circuits seront toujours dessinés de façon à ce qu'ils soient aisément reproductibles avec les moyens courants.

Circuits imprimés de ce numéro :

Références	Article	Prix estimatif
EL 436 A	Testeur de câbles CT 3	48 F
EL 436 B	Préampli carte logique	68 F
EL 436 C	Préampli carte façade	102 F

Circuits imprimés des numéros précédents :

Références	Article	Prix estimatif
EL 409 A	Voltmètre digital (affichage)	80 F
EL 409 B	Voltmètre digital (convertisseur A/D)	10 F
EL 417 A	Préampli guitare	86 F
EL 418 A	Récepteur IR + affichage	80 F
EL 418 B	Émetteur I.R. pour tuner	20 F
EL 418 C	Platine clavier pour l'émetteur I.R.	12 F
EL 418 E	Carte ampli RPG 50	46 F
EL 419 B	Système d'appel secteur, émet.	20 F
EL 419 C	Système d'appel secteur, récept.	26 F
EL 419 D	Système d'appel secteur, répét.	14 F
EL 419 F	GF2 générateur de salves	68 F
EL 420 C	Voltmètre auto	10 F
EL 421 A	B. Sitter, platine de puissance	20 F
EL 421 B	B. Sitter, platine de commande	24 F
EL 422 E	Alimentation, Platine TV	64 F
EL 422 G	Platine synthèse Em. R/C	20 F
EL 424 A	Cinémomètre, carte principale	130 F
EL 424 B	Cinémomètre, carte affichage	28 F
EL 424 C	Programmation d'Eprom, carte 1	150 F
EL 424 E	Programmation d'Eprom, carte alim.	72 F
EL 424 F	Programmation d'Eprom, carte aff.	36 F
EL 425 A	Générateur de sons complexes	30 F
EL 425 B	Connecteur	16 F
EL 425 C	Rx 41 MHz à synthèse	42 F
EL 425 D	CR 80, platine principale (n° 424)	122 F
EL 425 E	CR 80, carte vu-mètre	24 F
EL 425 F	CR 80, carte horloge	50 F
EL 426 A	Interface ZX81	48 F
EL 426 B	Synthé de fréquence ZX81	32 F
EL 426 C	Platine TV Siemens	112 F
EL 426 D	Clavier (Platine TV)	40 F
EL 426 E	Affichage (Platine TV)	18 F
EL 427 A	Carte de transc. (TV-SDA210)	60 F
EL 427 B	Commutateur bicourbe Plat. princ.	114 F
EL 427 C	Commutateur bicourbe Alimentation	30 F
EL 427 D	Commut. bicourbe Ampli de synch.	16 F
EL 428 A	Platine décodeur PAL-SECAM	102 F
EL 428 B	Carte Péritel	48 F
EL 428 C	Sommateur RVB	18 F
EL 428 D	Extension EPROM ZX81	18 F
EL 428 E	Ampli téléphonique	24 F
EL 429 B	Bargraph 16 LED	66 F
EL 430 A	Ventilateur thermostatique	30 F
EL 430 B	Synthétiseur RC	50 F
EL 430 C	Tête HF 72 MHz	34 F
EL 430 D	HF 41 MHz	34 F
EL 431 A	Alim. et interface pour carte à Z 80	42 F
EL 431 B	Booster 2 × 23 W	44 F
EL 432 A	Centrale de contrôle batterie	20 F
EL 432 B	Centrale convertisseur	14 F
EL 432 C	Centrale shunt	8 F
EL 432 D	Séquenceur caméra 1	26 F
EL 432 E	Séquenceur caméra 2	36 F
EL 432 F	Milliohmmètre	40 F
EL 433 A	Préampli (carte IR de base)	28 F
EL 433 B	Préampli (carte IR codage)	38 F
EL 433 C	Synthé : alimentation	46 F
EL 433 D	Synthé : carte oscillateur	58 F
EL 434 A	Préampli (carte alim.)	46 F
EL 434 B	Préampli (carte de commutation)	66 F
EL 434 C	Préampli (correcteur de tonalité)	22 F
EL 434 D	Préampli (carte récept. linéaire)	82 F
EL 434 E	Synthétiseur (carte VCF, VCA, ADSR)	72 F
EL 434 F	Synthétiseur (carte LFO)	32 F
EL 434 G	Mini-chaîne (carte amplificateur)	58 F
EL 435 A	Synthé gestion clavier	114 F
EL 435 B	Synthé extension clavier	30 F
EL 435 C	Synthé interface D/A	38 F
EL 435 D	Générateur pour tests sono	24 F

Sonnette à mélodie programmable





De nombreuses sonnettes ont déjà été proposées dans les différentes revues d'électronique, certaines utilisaient même des circuits intégrés LSI (large scale integration : intégration à grande échelle) comme le TMS 1000 qui n'emmagasine pas moins de 24 airs différents. Ce dernier type de sonnette, s'il est intéressant par la diversité des mélodies qu'il peut restituer pêche cependant par son manque de personnalité puisque tous les possesseurs de TMS 1000 ont bien sûr les mêmes mélodies à leur disposition. Le montage que nous proposons aujourd'hui est loin de rivaliser avec le TMS 1000, mais compte tenu de sa conception, il permet de jouer n'importe quel air que l'on aura au préalable déterminé. Une fois la maquette terminée, 9 notes sont à la disposition des réalisateurs qui pourront à volonté modifier tonalité et durée des notes pour obtenir de nouveaux airs qui, n'en doutons pas, étonneront leurs amis.

Analyse du fonctionnement

Le schéma de principe de cette sonnette est visible à la **figure 1**. Comme on peut le remarquer, le nombre de composants utilisés est modeste puisque seulement 4 circuits intégrés très courants CD 4001, CD 4017 et 555 ont été nécessaires.

Les 2 portes Nand α et β de IC_1 sont câblées en bascule RS. Lorsqu'un visiteur appuit sur le poussoir P, la sortie Q de cette bascule RS passe au niveau logique 1, ce qui autorise l'entrée en oscillation de IC_2 qui est un 555 câblé en oscillateur astable. On notera au passage que la résistance qui relie la patte 7 au pôle positif de l'alimentation est formée de 3 résistances R_3, R_4, R_5 qui déterminent la durée des notes blanches ($R_3 + R_4 + R_5$), noires ($R_4 + R_5$) et des croches R_5. La sortie de IC_2 alimente l'entrée horloge d'un 4017 (IC_3) dont les 10 sorties de 0 à 9 seront successivement activées. Lorsque l'une des 9 sorties (de S_1 à S_9) est à l'état haut, celle-ci alimente à travers une diode (D_1 à D_9) l'une des 9 résistances ajustables R_7 à R_{15} déterminant ainsi la note correspondant à la sortie à l'état haut. De façon à ce qu'il n'y ait pas de liaison entre 2 notes successives, l'entrée de validation (Pin 4) de IC_4 est reliée à la sortie de IC_2. Lorsque la sortie (Pin 3) de IC_2 est à l'état bas, IC_4 est inactif et aucune note n'est émise. Pour que le silence entre 2 notes successives soit suffisamment court, R_6 a été choisi de valeur relativement faible par rapport à R_3, R_4, R_5. Chaque sortie S_1 à S_9 du 4017 peut ou non alimenter à travers une diode (D'_1 à D'_9) le trio R_3, R_4, R_5. Si la note à jouer est une blanche, la diode correspondante sera omise. Si par contre il s'agit d'une noire ou d'une croche, celle-ci sera reliée respectivement au point de jonction de R_3 et R_4 ou de R_4 et R_5. La durée des blanches dépend de $R_3 + R_4 + R_5$, celle des noires dépend de $R_4 + R_5$ et celle des croches dépend de R_5.

Au repos, la sortie S_0 du 4017 est à l'état haut. Lorsqu'un visiteur appuit

Figure 1

sur le poussoir P, la sortie Q du RS passe au niveau haut et autorise les oscillations de IC_2. IC_2 va donc engendrer une série de 9 notes de durée variable dépendant de la programmation réalisée par les diodes D'. La deuxième impulsion, la sortie, S_0 de IC_3 repasse au niveau haut. Celui-ci est transmis par C_1 à l'entrée RESET de la bascule RS dont la sortie Q repasse au niveau bas, bloquant ainsi les oscillations de IC_2.

Un seul cycle de 9 notes est donc décrit après chaque action sur le poussoir P. De façon à limiter la puissance sonore dissipée par le petit haut-parleur, la résistance R_{17} a été montée en série avec celui-ci. C_4 a pour but d'éviter le court-circuit de l'étage de sortie de IC_4 en continu.

Les entrées remise à zéro et de validation de IC_3 seront impérativement reliées à la masse.

L'alimentation de la sonnette est très simple. Il s'agit d'une alimentation secteur qui évite ainsi le remplacement des piles. Le transformateur T abaisse la tension secteur à environ 10 volts. Le pont constitué par les 4 diodes D_{10} à D_{13} assure un redressement double alternance. C_5 et C_6 assurent un filtrage de la tension qui est ensuite stabilisée à environ 9 V par l'ensemble R_{18}, D_z, T_1 puis découplée par C_7. La consommation au repos est de 10 mA sous 9 V donc insignifiante sur le secteur EDF.

Le diagramme de la **figure 2** résume l'état des sorties déterminantes dans l'obtention d'une séquence musicale.

On notera au passage que si l'on souhaite obtenir un silence, il suffit de ne pas relier la diode D concernée (de D_1 à D_9) à sa résistance associée. Ce silence ayant cependant une durée déterminée, la diode D' sera reliée où il se doit.

Réalisation pratique

Le circuit imprimé sur lequel les composants sont implantés y compris le transformateur T est visible à la **figure 3**. L'implantation des com-

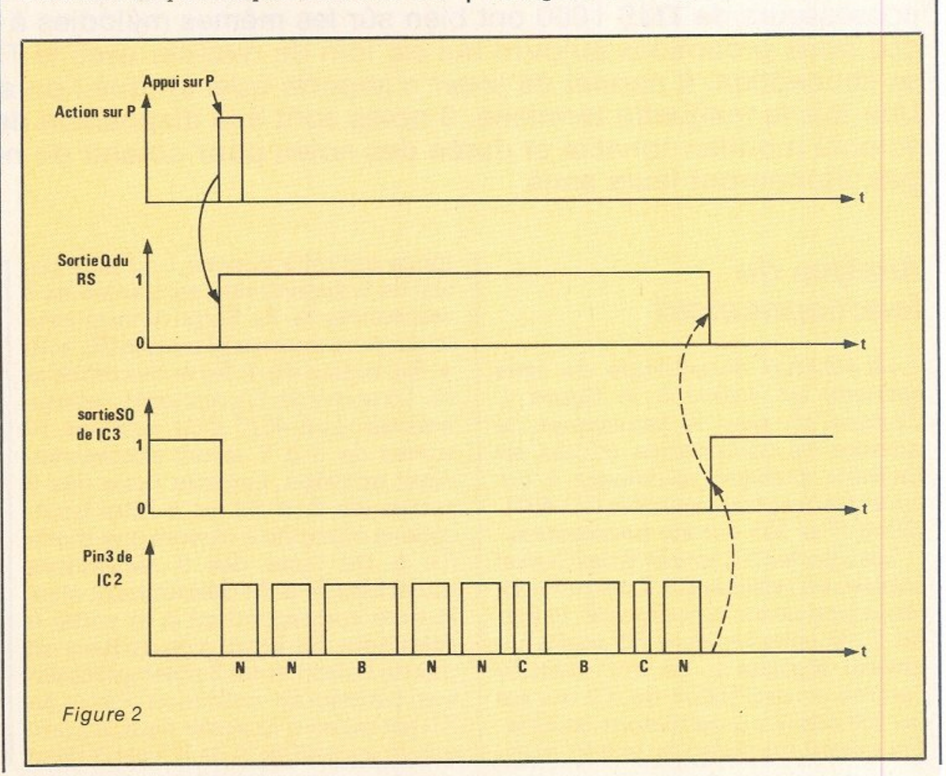


Figure 2

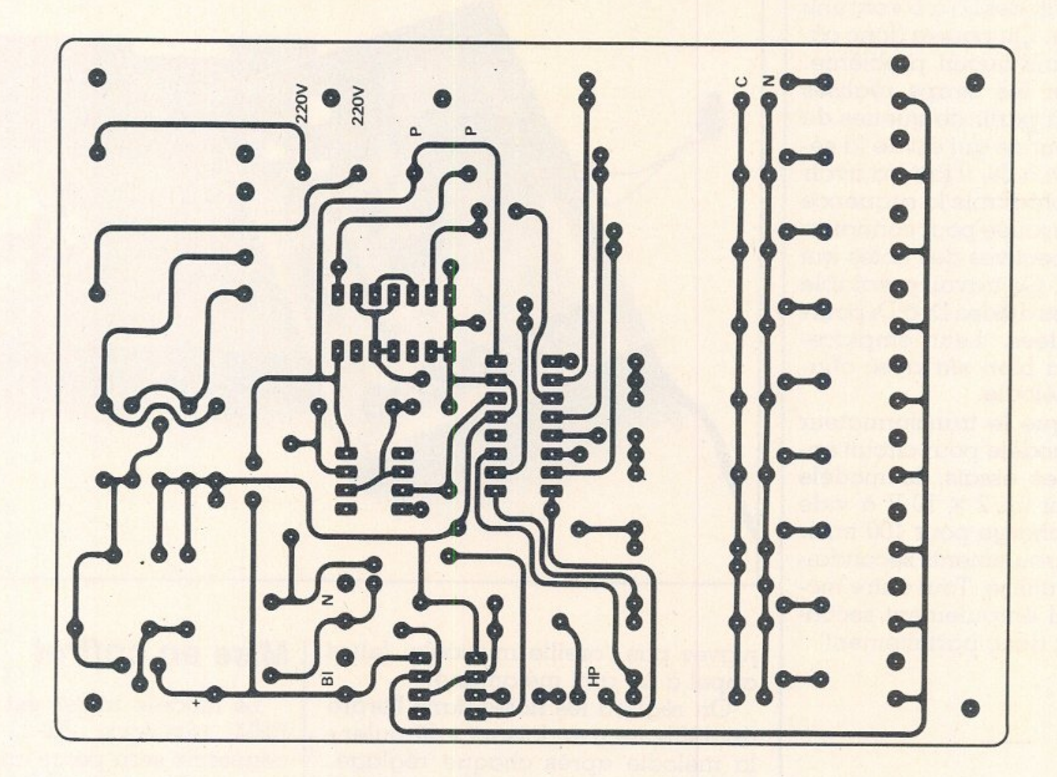


Figure 3

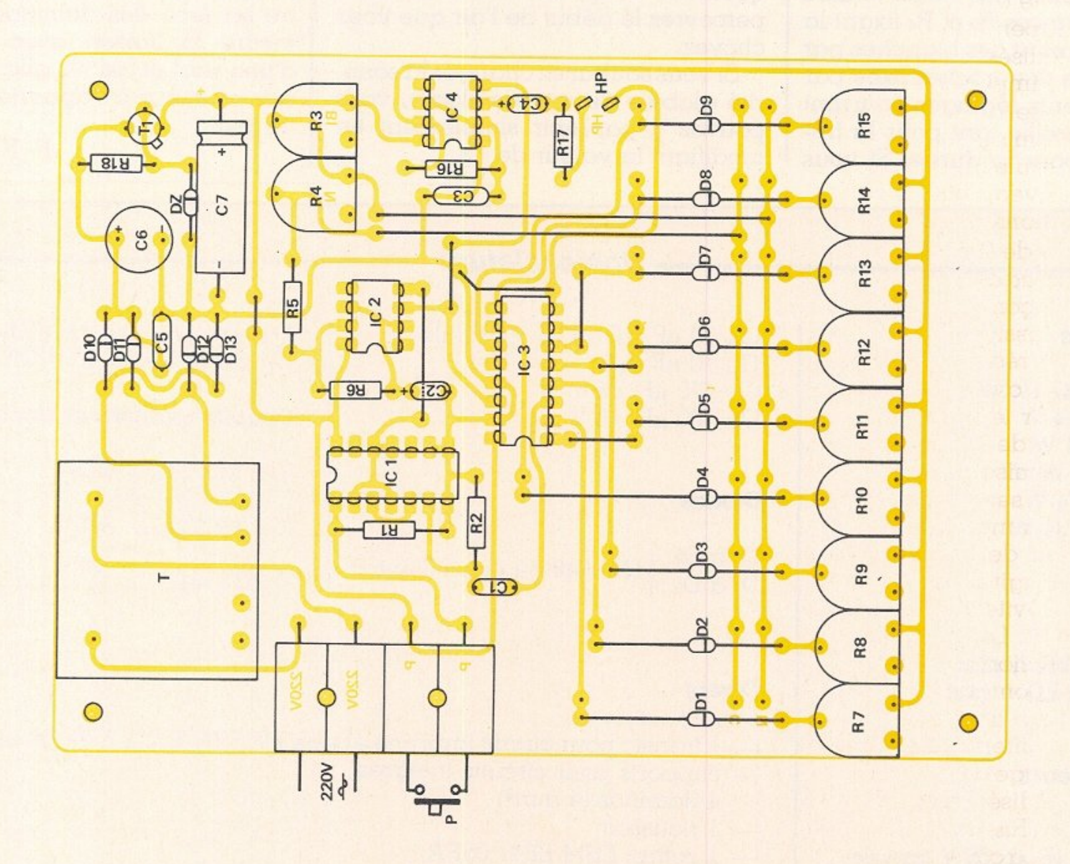
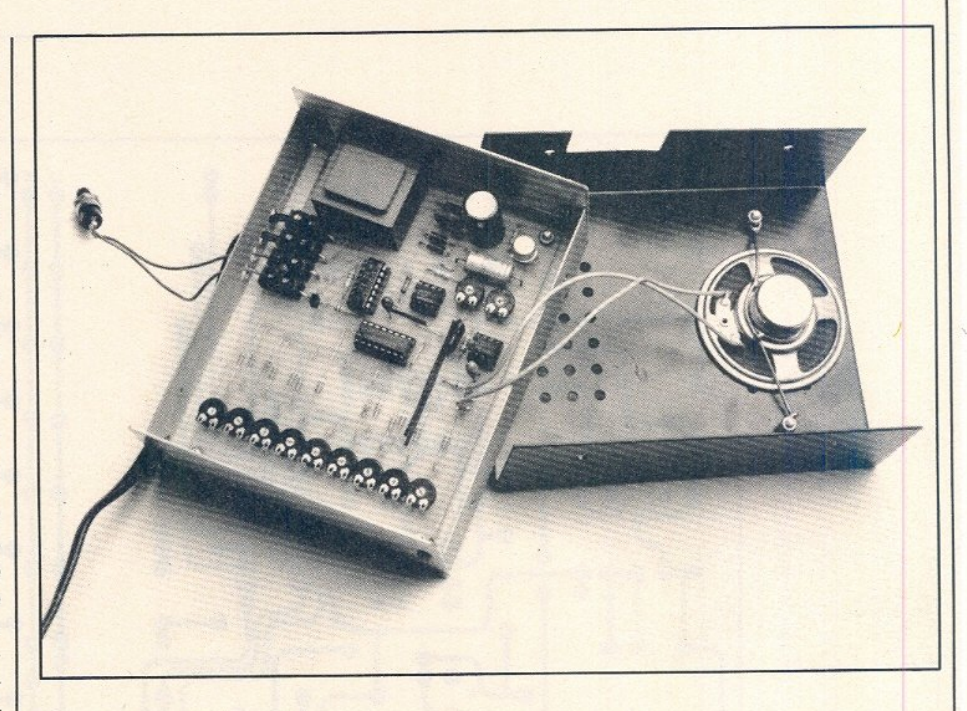


Figure 4

posants sur ce dernier est représentée à la **figure 4**. Tous les composants sauf la série de diodes D'_1 à D'_9, ont une place définitive. On pourra donc câbler ceux-ci sans aucun problème. Ne pas oublier les straps réalisés (par exemple) à partir de queues de résistances. Pour ce qui est de la série de diodes D_1 à D_9, il faudra avoir déterminé au préalable la séquence sonore qui sera jouée pour connaitre les durées respectives des notes qui la construisent. Ce travail préalable étant réalisé, les diodes D_1 à D_9 pourront être soudées. Leur emplacement changera bien sûr avec chaque type de mélodie.

On notera que le transformateur utilisé est un modèle pour circuit imprimé. Lors des essais, le modèle disponible était un 2 × 10 V à vide (2 × 7,5 V en charge pour 100 mA). Un seul des enroulements secondaires a donc été utilisé. Tout autre modèle à un seul enroulement secondaire convient donc parfaitement.



Réglages

Une fois la mélodie choisie, il convient de procéder aux réglages des 9 résistances R_7 à R_{16} déterminant la fréquence des notes émises et des 2 résistances R_3 et R_4 fixant la durée des noires et des blanches par rapport à celle des croches fixée par R_5. Ces différents réglages pourront être faits à l'oreille tant pour la fréquence que pour la durée. Si vous n'avez pas l'oreille musicale, faites appel à un ami mélomane.

On règlera les notes dans l'ordre du défilement en faisant « dérouler » la mélodie après chaque réglage. Inutile de vous dire que les premiers essais donneront surement une joyeuse cacophonie, mais après quelques coups de tournevis vous percevrez le début de l'air que vous choyez.

Si vous souhaitez changer la sonorité globale de votre mélodie, vous pouvez y parvenir simplement en modifiant la valeur de C_3.

Mise en coffret

Le modèle utilisé est de marque ESM référence EB 11 05FA. Son couvercle sera percé en fonction du haut-parleur utilisé. Ce boitier étant métallique, il faudra s'assurer qu'aucun contact n'a lieu avec le secteur EDF. On prévoira une fenêtre en face des dominos pour permettre la liaison avec le secteur d'une part et les fils allant au poussoir extérieur à l'appartement d'autre part.

F. JONGBLOËT

Nomenclature

Résistances

R_1, R_2: 10 kΩ 1/4 W
R_5: 33 kΩ 1/4 W
R_6: 1 kΩ 1/4 W
R_{16}: 4,7 kΩ 1/4 W
R_{17}: 47 Ω 1/4 W
R_{18}: 270 Ω 1/4 W

Ajustables

R_3, R_4: 220 kΩ à plat
R_7 à R_{15}: 10 kΩ à plat

Condensateurs

C_1: 1,2 nF
C_2: 4,7 µF, 16 ou 25 V tantale
C_3: 0,1 µF
C_4: 10 µF, 16 ou 25 V tantale
C_5: 10 nF
C_6: 470 µF, 16 V
C_7: 100 µF, 16 V

Diodes

D_1 à D_9: | 1N 4048 ou équivalent
D_1 à D_9: |
D_{10}, D_{11}, D_{12}, D_{13}: 1N 4001
D_z: diode Zener 10 V, 250 mW

Circuits intégrés et transistors

IC_1: MC 14001 BCP
IC_2, IC_4: NE 555
IC_3: MC 14017 BCP

T_1: 2N 1613

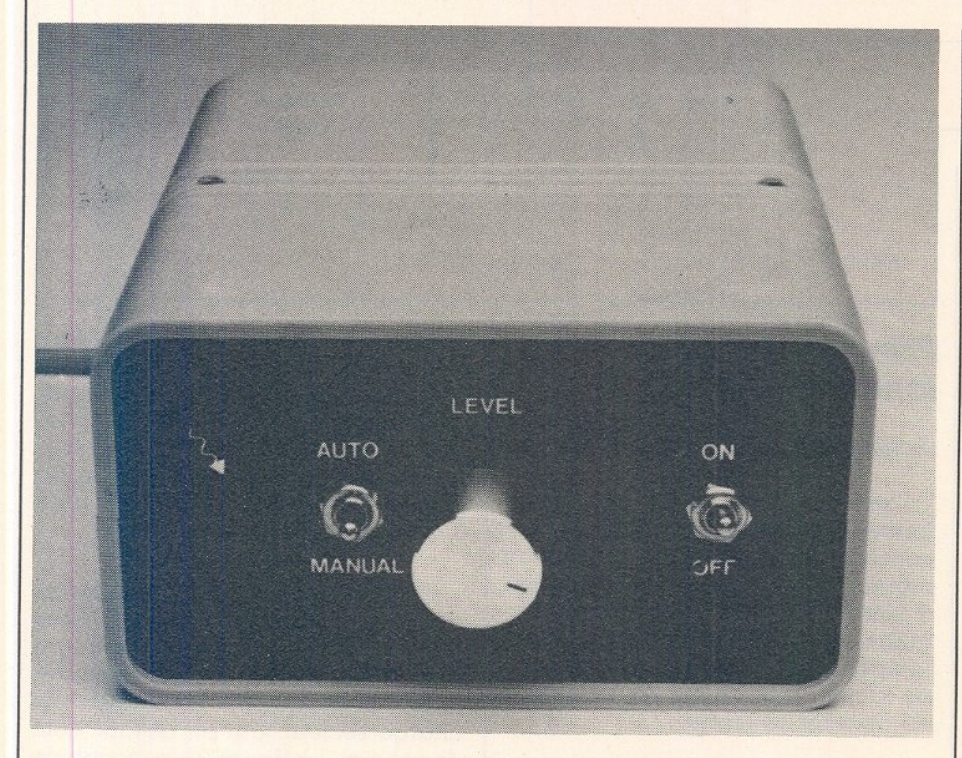
Divers

— 1 transfo pour circuit imprimé éberlé BV 3399 2 × 7,5 V 100 mA
— supports pour circuits intégrés
— 4 dominos (4 mm²)
— 1 poussoir
— 1 coffret ESM EB11 05FA
— 1 HP 8 Ω, 0,2 W ou puissance supérieure si nécessaire

Gradateur automatique

Le soleil, à nos latitudes, joue souvent à cache cache avec nous. Ses moments d'humeur sont souvent génants quand on effectue un travail très minutieux (soudures sur une carte microprocesseur, modélisme...) et, à moins de s'installer un interrupteur à proximité (à condition toutefois d'avoir une main libre !) le problème reste entier.

Ce gradateur automatique qui ne necessitera que quelques heures de cablage et qui n'entamera que très peu votre porte-feuille, résoudra sans doute vos problèmes.



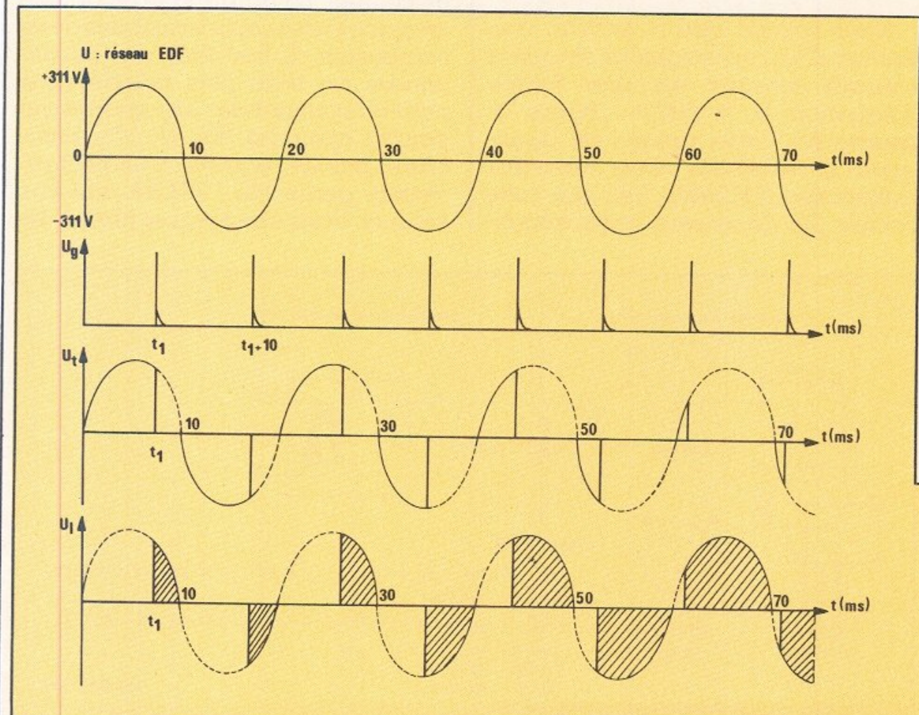


Rappel sur le principe de découpage de phase

Pour faire varier la valeur efficace d'une tension alternative, on utilise souvent le principe de découpage de phase à l'aide d'un triac. Soit la tension du réseau EDF représentée **figure 1** de valeur efficace V = 220 V (V_{max} = V. $\sqrt{2}$ = ± 311 V). Si on applique une impulsion d'amplitude convenable sur la gachette du triac (V_g), celui-ci deviendra conducteur, ce qui implique $V_T = 0$ jusqu'au prochain passage à 0 V du réseau. La lampe L sera donc allumée pendant un temps $T/2 - t_1$. La valeur efficace de la tension aux bornes de la lampe et par conséquent sa brillance dépendent donc de la différence de temps entre le passage à 0 V du réseau et le moment où est appliqué l'impulsion sur la gachette. Cette tension est loin d'être une belle sinusoïde mais la lampe s'en accomode très bien !

Remarque :

Il existe une relation mathématique entre la valeur efficace de la tension aux bornes de la lampe et le temps t_1 :



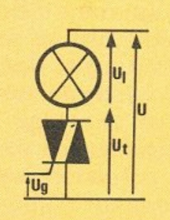


Figure 1

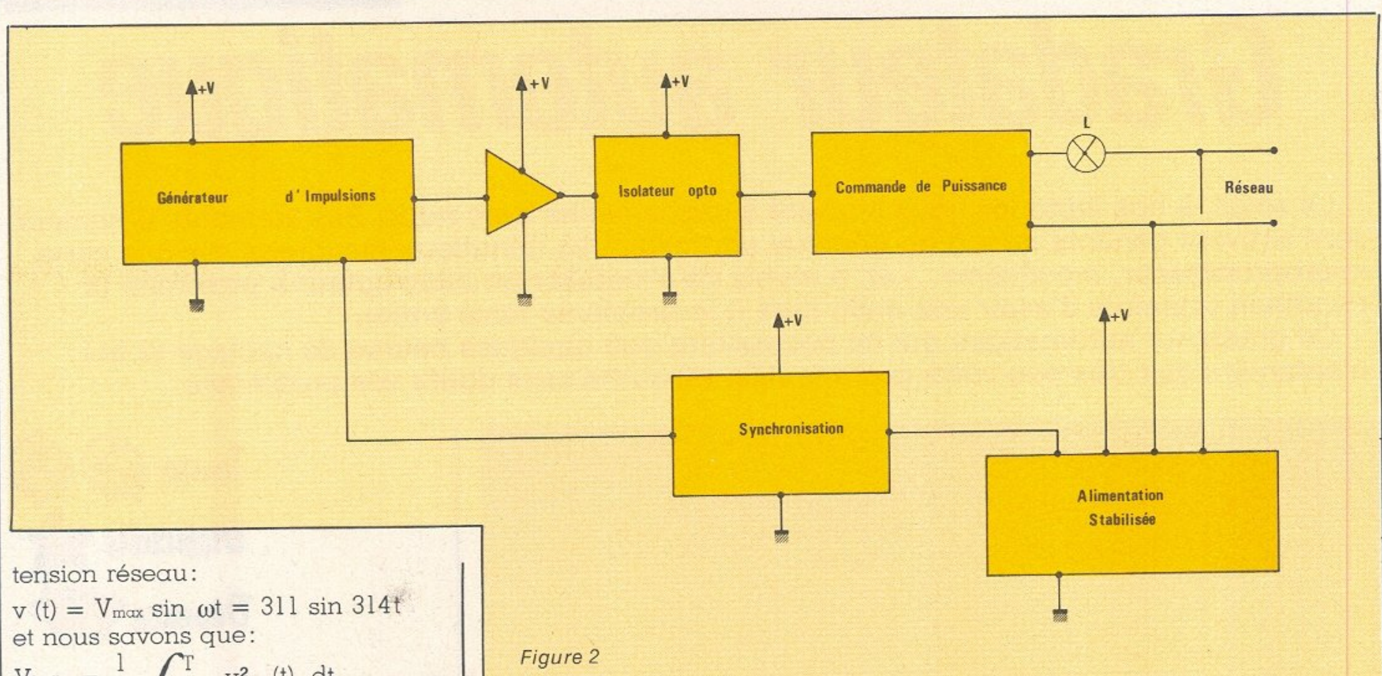


Figure 2

tension réseau :

$v(t) = V_{max} \sin \omega t = 311 \sin 314t$

et nous savons que :

$$V_{Leff} = \frac{1}{T}\int_0^T v^2(t)\,dt$$

$$= \frac{1}{T}\int_0^T (V_{max} \sin \omega t)\,dt$$

Par le calcul intégral, on peut trouver $V_{L\,EFF}$:

$$V_{Leff} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}}\sqrt{1 - 2\frac{t_1}{T} + \frac{1}{2\Pi}\sin(2\,\omega t_1)}$$

On pourra vérifier cette équation :

- si $t_1 = 0$, le triac se comporte toujours comme un court-circuit :

$$\Leftrightarrow V_{Leff} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}} = 220\text{ V}$$

- si $t_1 = T/2$, le triac se comporte toujours comme un circuit ouvert $\Leftrightarrow V_{Leff} = 0$
- si $t_1 = T/4$, le triac se comporte comme un court-circuit pendant la moitié d'une alternance :

$$\Leftrightarrow V_{Leff} = \frac{V_{max}}{2} \cong 155\text{ V}$$

Synoptique

Il est représenté **figure 2**. On y distingue le générateur d'impulsions suivi d'un amplificateur permettant d'attaquer l'opto-isolateur (photo triac en l'occurence) puis celui-ci commande un autre triac plus musclé qui découpera la tension aux bornes de la lampe. Une alimentation fournit l'énergie nécessaire à l'ensemble et un étage synchronisateur (indispensable comme nous l'avons vu précedemment) renseigne le générateur d'impulsions des passages à 0 V du réseau.

Principe de fonctionnement

(Schéma de principe **figure 3**)

L'ensemble R_3, R_4, R_6, R_7, D_1, T_1 forme un générateur de courant constant commandé par la lumière reçue par R_3. R_7 permettra d'ajuster, à votre guise, le rapport entre la lumière reçue et la brillance de la lampe. D_1 sert à diminuer l'influence de la température sur les variations du courant de sortie.

Nous savons que la tension aux bornes d'un condensateur chargé à courant constant est une rampe d'équation $U = (I/C)t$, (**figure 4** courbe A). Cette rampe est appliquée à l'émetteur d'un transistor unijonction (2N2646). Dès que cette rampe (U) dépassera approximativement 0,7 fois la tension d'alimentation, l'UJT deviendra conducteur et il naîtra une impulsion aux bornes de R_9 (**figure 4**, courbe B). Cette impulsion amplifiée jusqu'à saturation par T_3, T_4 et les résistances associées permet de commander le photo-triac IC_1.

Ce composant un peu particulier n'est pas encore très répandu dans les montages d'amateurs et pourtant c'est la solution la moins onéreuse et la plus pratique pour commuter une charge secteur tout en restant isolé de celui-ci. La **figure 3 bis** récapitule les principales caractéristiques de ce composant. Il faut bien sûr lui adjoindre un triac plus musclé pour pouvoir commander une charge qui pourra atteindre 500 W. (On n'oubliera pas de l'équiper d'un petit radiateur genre ML 7 ISKRA afin que celui-ci, dans une épaisse fumée, ne

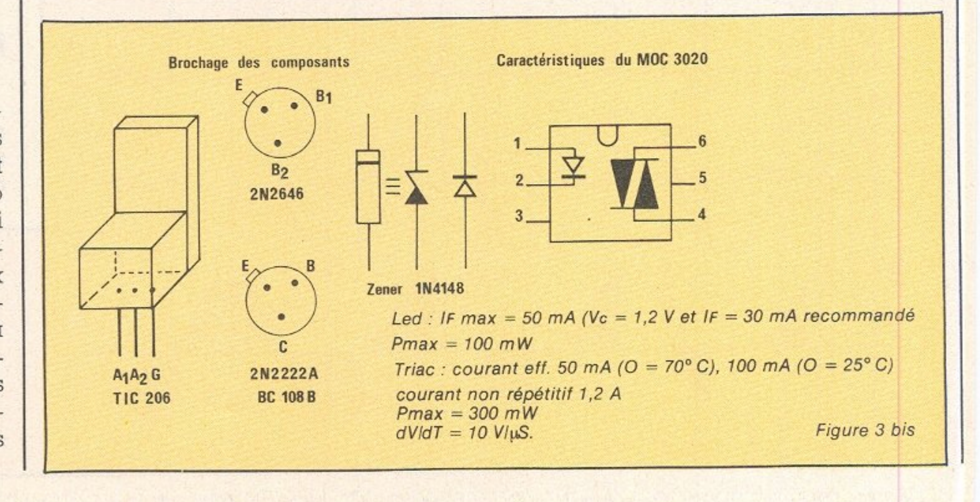
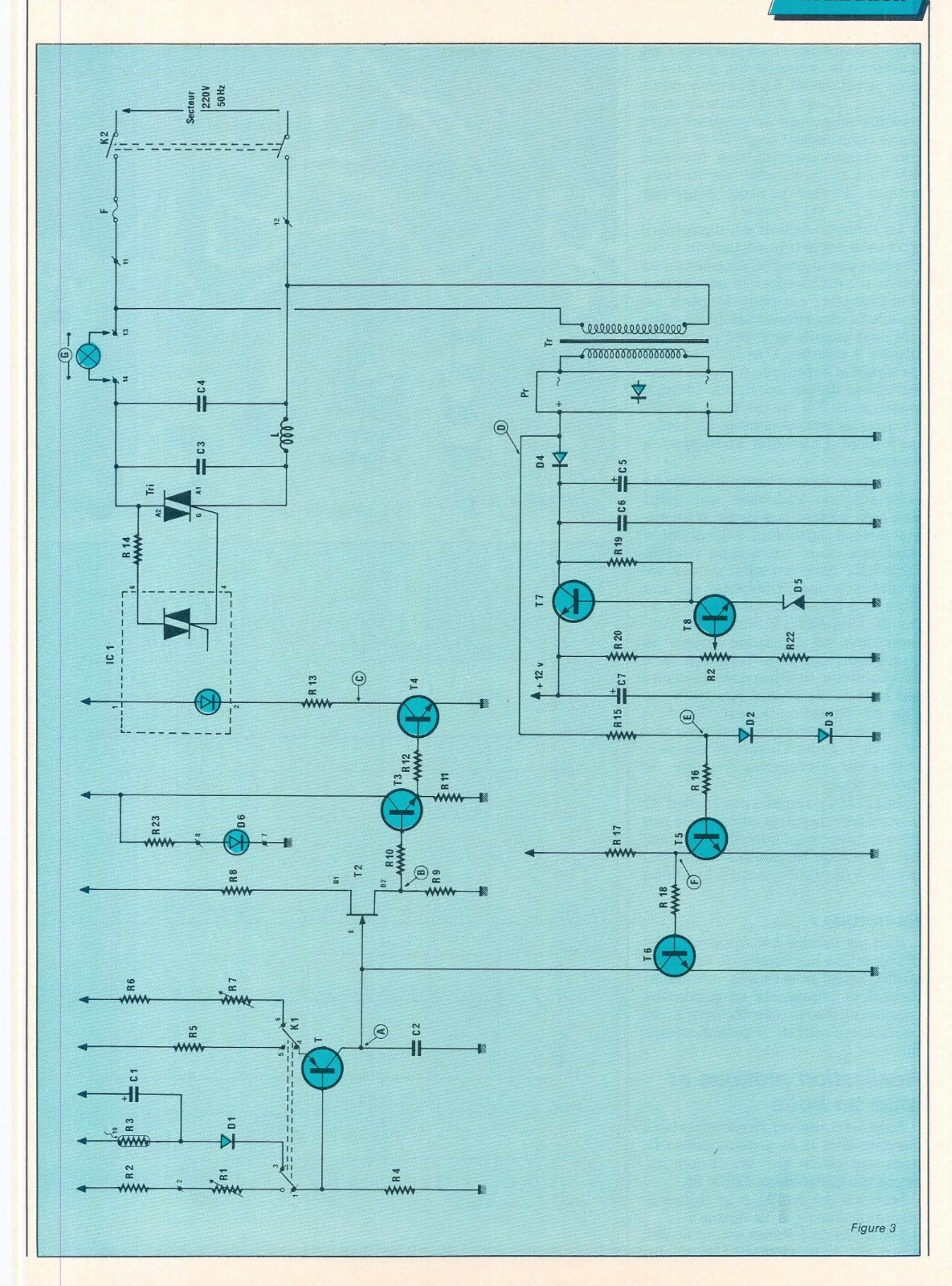


Figure 3 bis


Secteur
220V
50Hz
K2
F
G
Tr
Pr
Tri
A1
A2
G
IC 1
C4
C3
L
R 14
R 13
T4
T3
R 12
R 11
R 23
D6
R8
T2
B1
B2
E
R 10
R9
R6
R7
K1
R5
T
C2
C1
R3
D1
R2
R1
R4
D4
C5
C6
R 19
T7
T8
D5
R 20
R2
R 22
+ 12 v
C7
R 15
D2
D3
R 16
T5
R 17
R 18
T6
A
B
C
D
E
F
Figure 3

s'envole en enfer !). Le gradateur est surement le montage qui produit le plus de parasites. Il a donc été prévu un filtre LC en π d'antiparasitage que les amateurs de matériel light show connaissent bien. C_3 et C_4 seront obligatoirement des modèles 400 V ou plus, en effet ces condensateurs doivent pouvoir supporter 220 V $\sqrt{2}$ = 311 V crête !

La tension secteur est également abaissée par le transformateur et redressée par le pont. C'est elle qui va servir à synchroniser le générateur d'impulsions : au point D, nous recueillons des sinusoïdes redréssées qui sont ensuite écrêtées par D_1, D_2 (**figure 4**, courbes D et E), T_5 inverse ce signal et l'applique à T_6 qui, régulièrement toutes les 10 ms (chaque passage à 0 V du réseau) va décharger le condensateur C_2 replaçant ainsi à l'origine la rampe de tension.

Il ne nous reste plus qu'à parler de l'alimentation stabilisée qui, pour une fois, ne fera pas appel à un circuit intégré régulateur mais plutôt, à quelques vieux coucous de fond de tiroir ! C_5 filtre les alternances redressées et les transforme en une tension à peu près continue; C_6 diminue l'impédance interne de l'alimentation vis à vis des appels de courant du montage. T_8 fera en sorte de maintenir une tension constante sur la base de T_7 qui, lui, jouera le rôle de transistor ballast. Grâce à R_{21}, nous réglerons la tension de sortie à 12 V. Enfin C_7 sert de condensateur de découpage (Tantale de préférence).

La LED D_6 polarisée par R_{23} sert de voyant marche/arrêt commandé par l'interrupteur bipolaire K_2 et un fusible (F) protège l'ensemble contre tout accident (Souhaitons qu'il ne fonde jamais).

Remarque :

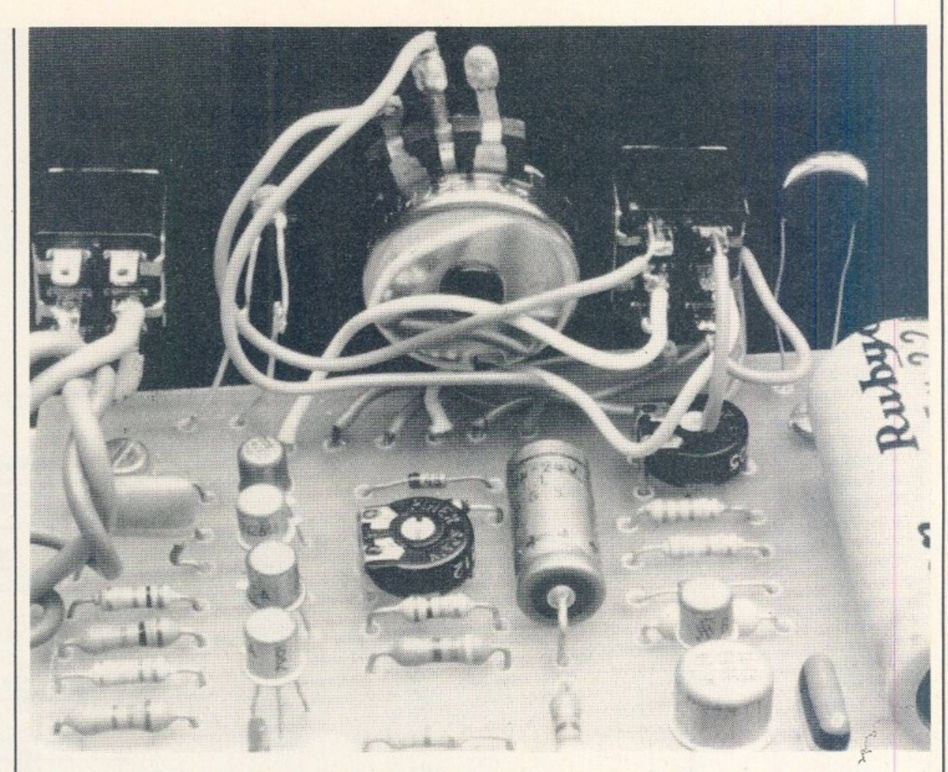
Afin de rendre cet appareil plus universel, la luminosité de la lampe pourra aussi être réglée manuellement (fonctionnement en gradateur classique). Il suffira de changer K_1 de position et d'agir sur le potentiomètre R_1.

Réalisation pratique et mise en boite

Tous les composants exceptés les 2 interrupteurs et le potentiomètre R_1 prennent place sur un circuit imprimé de dimensions 125 × 95.

Le tracé est donné à la **figure 5**, son implantation à la **figure 6**.

Les trous de fixation sont calculés pour un boîtier MMP 115 et un



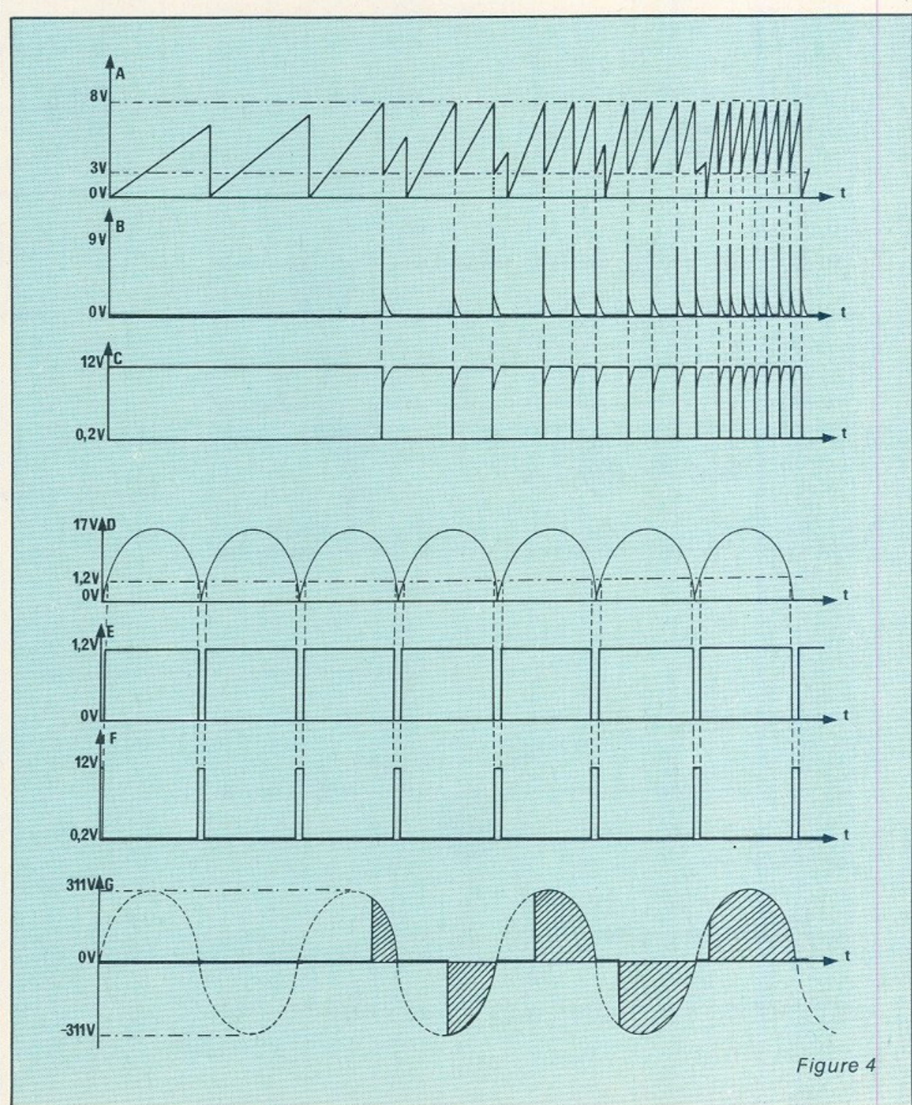


Figure 4

exemple de perçage des faces avant-arrière est donné **figure 7**. Les liaisons avec les bornes de sortie et la tension réseau seront réalisées en fil isolé de 8/10 minimum, les autres avec du câble souple conformément au schéma de principe.

On fera particulièrement attention à l'orientation des composants (transistors, condensateurs, diodes...). Le transformateur est un modèle ESM 12 V/6 V A pour circuit imprimé. Dans le cas d'utilisation d'un autre transformateur, le circuit imprimé devra être légèrement modifié. Le radiateur sur le triac n'est nécessaire que dans le cas d'une charge supérieure à 200 W. La résistance R_{14} chauffe en fonctionnement et il est préférable de la souder légèrement surélevée par rapport au circuit imprimé. Enfin la self de choc (L) pourra être récupérée sur d'anciens circuits de gradateur ou elle pourra être achetée dans le commerce. Il faudra juste s'assurer qu'elle pourra être traversée par un courant de 3 A.

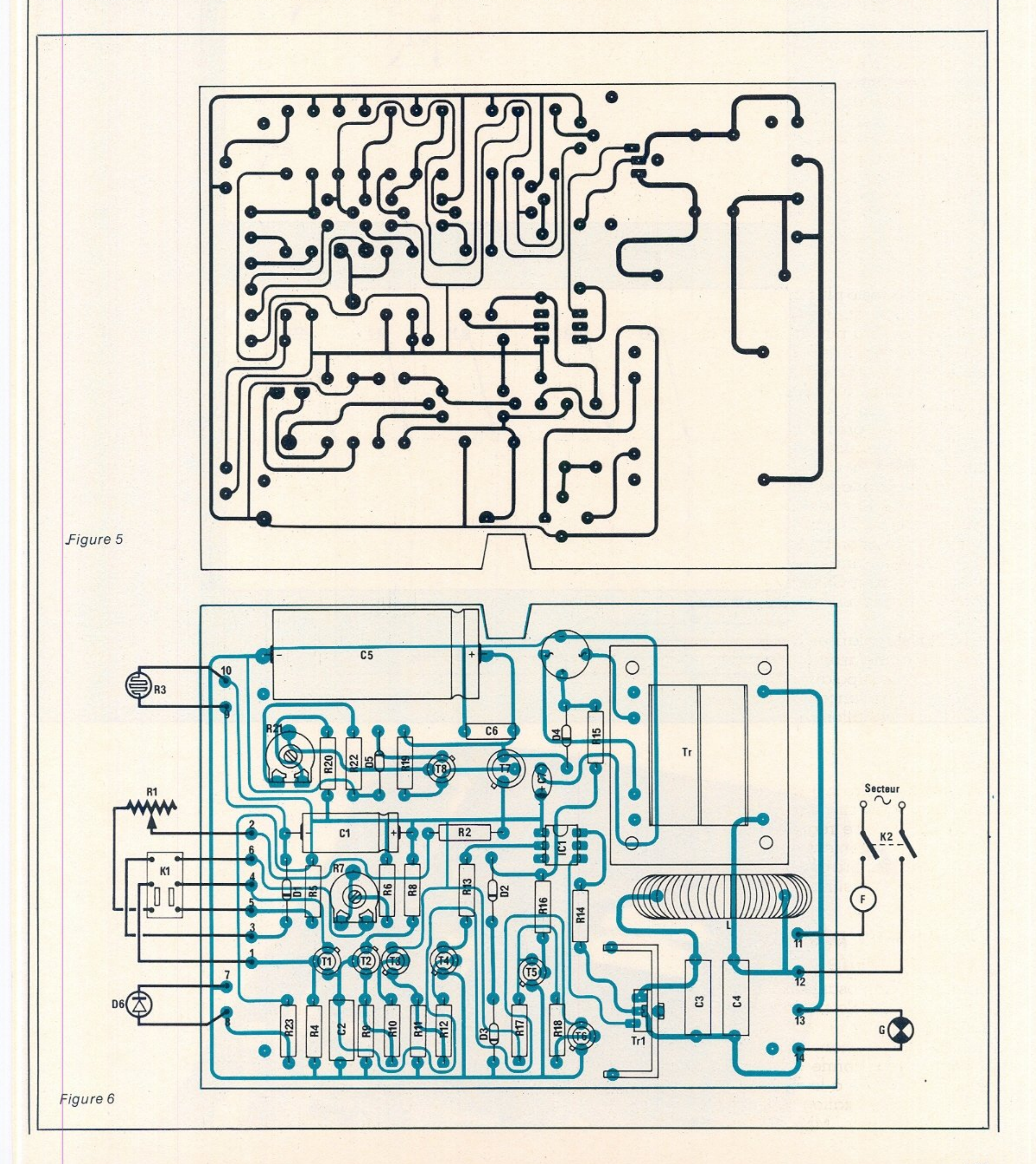


Figure 5

Figure 6

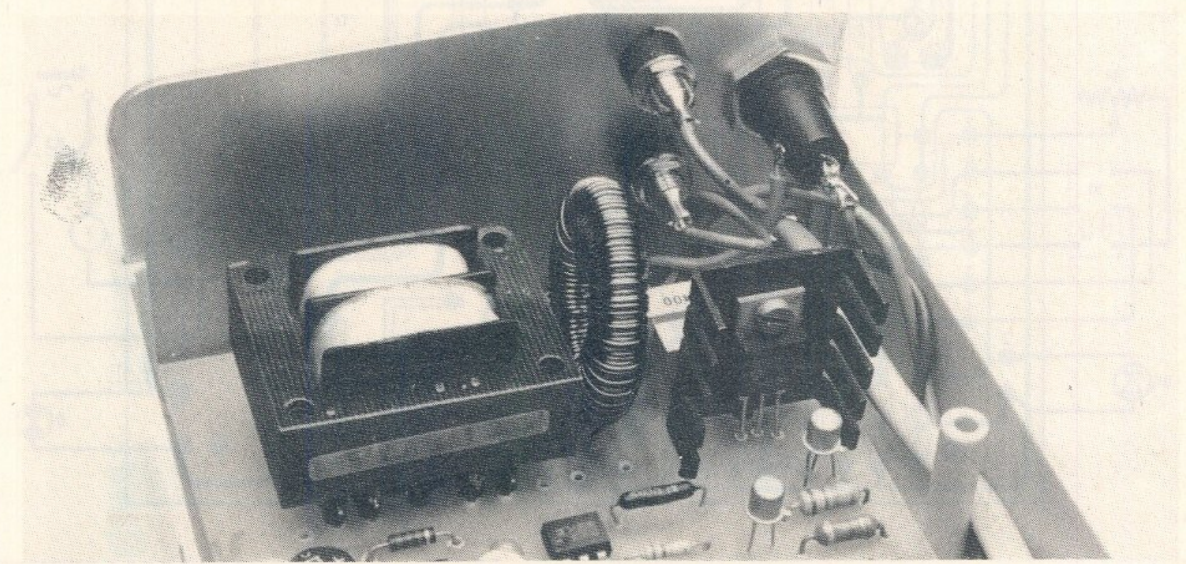
Face avant

33
13
7
10
20
50
Ø 7
19
Ø 7
Ø 13
Ø 4

Face arrière

Ø 8,5
Ø 7,5
Ø 12
Ø 3
Ø 7,5
30
20
35
58
75
90

Figure 7



Mise au point. Réglages

Une fois la maquette terminée (et une dernière fois vérifiée), on placera le montage sous tension. Ajuster à l'aide d'un multimètre, la tension d'alimentation à 12 V en réglant R_{21}. Vérifier à l'oscillo que la forme de la tension au collecteur de T_4 correspond à celle observée par l'auteur. Si c'est le cas, brancher un spot en sortie et régler R_7 afin que le montage vous donne entière satisfaction. Si la forme de la tension ne correspondait pas, la recherche de la panne serait facilitée par les chronogrammes relevés en différents points stratégiques du montage par l'auteur.

Cet appareil apporte réellement une note de confort et une aide précieuse dans certaines situations.

P. ANGOT

Nomenclature

Résistances : (1/4 W sauf mention contraire)

R_1: potentiomètre 2,2 kΩ A
R_2: 470 Ω
R_3: LDR 03/05
R_4: 10 kΩ
R_5: 22 kΩ ajust horiz
R_6: 47 kΩ
R_7: 10 kΩ
R_8: 470 Ω
R_9: 100 Ω
R_{10}: 1 kΩ
R_{11}: 15 kΩ
R_{12}: 120 Ω
R_{13}: 330 Ω
R_{14}: 1 kΩ (1 W)
R_{15}: 1,2 kΩ
R_{16}: 15 kΩ
R_{17}: 4,7 kΩ
R_{18}: 12 kΩ
R_{19}: 470 Ω
R_{20}: 2,7 kΩ
R_{21}: 4,7 kΩ ajust horiz
R_{22}: 4,7 kΩ
R_{23}: 560 Ω (1/2 W)

Semi-conducteurs

T_1: 2N2904
T_2: 2N2646
T_3: BC 108 B
T_4: 2N2222 A
T_5: 2N2222 A
T_6: 2N2222 A
T_7: 2N1711
T_8: BC 108 B

D_1: 1N4148
D_2: 1N4148
D_3: 1N4148
D_4: 1N4001
D_5: Zéner 5,6 V 1/2 W
D_6: led rouge Ø3 mm

T_{r1}: TIC 206 ou tout autre triac 6A/400 V

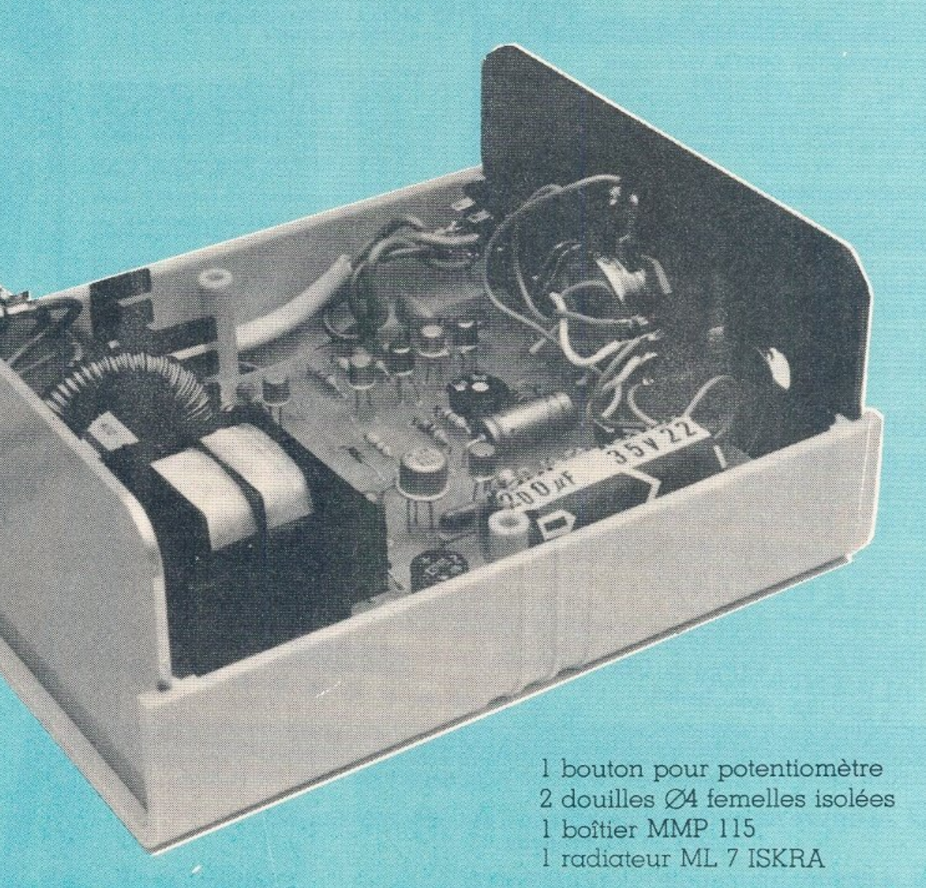
IC_1: MOC 3020

Condensateurs

C_1: 100 µF/25 V
C_2: 22 nF
C_3: 0,1 µF/400 V
C_4: 0,1 µF/400 V
C_5: 2200 µF/23 V
C_6: 100 nF/250 V
C117 µF/25 V (Tantale)

Divers

T_r: TRANSFO ESM 12 V/6 VA
L: Voir texte
P_r: B 80 C 1000 ou tout autre pont 50 V/1 A
K_1: inter bipolaire
K_2: inter bipolaire (2 A/250 V)
F: Fusible 3 A/250 V + porte-fusible



1 bouton pour potentiomètre
2 douilles Ø4 femelles isolées
1 boîtier MMP 115
1 radiateur ML 7 ISKRA

EN VENTE CHEZ VOTRE

1984 - L'ANNEE DU KIT

le kit au service de vos hobbies



15 CENTRALE ALARME POUR MAISON
DESTINEE A PROTEGER VOTRE MAISON OU APPARTEMENT CETTE ALARME, UNE FOIS MISE EN ROUTE, VOUS LAISSE 3 MN POUR QUITTER VOTRE HABITATION
280.00 F

23 CHENILLARD 8 VOIES MULTIPROGRAMMES
512 FONCTIONS DEFILENT L UNE APRES L AUTRE CE CHENILLARD CUMULE A PEUT PRES TOUS LES EFFETS QUE L ON PEUT REALISER AVEC 8 SPOTS OU GROUPE DE SPOTS
390.00 F

34 BARRIERE A ULTRA-SONS PORTEE 15 M
EMETTEUR, RECEPTEUR - ALIMENTATION 12V
FREQUENCE EMISE 40KHZ SORTIE SUR RELAIS 5A
165.00 F

37 ALARME ULTRA-SON
PAR EFFET DOPPLER SORTIE SUR RELAIS
230.00 F

40 STROBOSCOPE 150 JOULES
VITESSE DES ECLATS REGLABLE, 1 TUBE A ECLATS
150.00 F

43 STROBOSCOPE 2 X 150 JOULES
VITESSE REGLABLE 2 TUBES A ECLATS
250.00 F

49 ALIMENTATION STABILISEE
3 A 24 V 1.5 A -AVEC TRANSFO-
140.00 F

56 ANTIVOL AUTO 3 TEMPORISATIONS
68.00 F

91 FREQUENCEMETRE DIGITAL 10HZ A 5MHZ
PERMET LA MESURE DE FREQUENCES COMPRISES ENTRE 10HZ ET 5MHZ, AVEC LA PRECISION DU SECTEUR .10-4. L'AFFICHAGE EST REALISE A L'AIDE DE 4 AFFICHEURS 7 SEGMENTS UN COMMUTATEUR PERMET DE CHOISIR 3 GAMMES DE MESURES HZ x 10 HZ x 100 HZ x 1000.
245.00 F

93 PREAMPLI MICRO VOLUME REGLABLE
• 40.00 F

94 PREAMPLI GUITARE VOLUME REGLABLE
• 39.00 F

98 TUNER FM
PERMET DE RECEVOIR EN PLUS DE LA BANDE FM LA BANDE 80 MHZ RADIO, TELEPHONE POLICE ETC.../
• 250.00 F

99 BLOC DE COMPTAGE DE 0 A 9999
ACCES AUX COMPTAGES A LA REMISE A ZERO A L' ALLU DES AFFICHEURS EXEMPLES D' APPLICATIONS
180.00 F

102 MIXAGE POUR 2 PLATINES MAGNETIQUES
REGLAGE PAR POTENTIOMETRES RECTILIGNES
ALIM. 9 A 15V
180.00 F

104 CAPACIMETRE DIGITAL PAR 3 AFFICHEURS
7 SEGMENTS DE 100 PF A 1000µF
210.00 F

106 GENERATEUR 9 RYTHMES
5 INSTRUMENTS AVEC UN AMPLI CONTROL SELECTION DES RYTHMES PAR TOUCH-CONTROL REGLAGES TEMPO ET VOLUME
255.00 F

107 AMPLI 80 W EFFICACES
• 295.00 F

114 BASE DE TEMPS A QUARTZ 50HZ
ALIMENTATION 5 A 12V
• 78.00 F

130 SIRENE ELECTRONIQUE MULTIPLE
IMITE TOUTES LES SIRENES
SIRENE INCENDIE POLICE AMERICAINE SPACIALE ETC...
ALIMENTATION 9 A 12V
88.00 F

• = TVA 33.33 %

135 TRUCAGE ELECTRONIQUE
PERMET D IMITER DES BRUITS DE SIRENE D EXPLOSION DE DETONATION, D'ACCELERATION MOTO, VOITURE ETC.
230.00 F

142 MICRO TIMER PROGRAMMABLE
A MICRO PROCESSEUR

Exemples d'application :
— Contrôle du chauffage sur la sortie 1. Mise en route du chauffage à 5 h du matin, arrêt à 9 h, remise en route à 17 h, arrêt à 23 h, et cela tous les jours ouvrables de la semaine (du lundi au vendredi) le samedi et le dimanche, le chauffage reste toute la journée, donc mise en route à 5 h du matin, arrêt à 23 h.
— Sur sortie 2, commande d'un buzzer pour le réveil du lundi au vendredi à 7 h jusqu'à 7 h 10, pas de réveil le samedi et le dimanche.
— Sortie 3, commande de la radio de 7 h 20 à 8 h 20, du lundi au vendredi.
— Sur sortie 4, commande de la cafetière électrique du lundi au vendredi de 7 h 10 à 8 h 10, le samedi et le dimanche de 9 h 30 à 10 h 30.

avec son boitier 490.00 F

148 EQUALIZER STEREO
REGLAGE PAR POTENTIOMETRES RECTILIGNES
6 VOIES
225.00 F

151 MIXAGE GUITARE POUR 5 ENTREES
GUITARE OU MICRO 1 ENTREE ORGUE OU AUTRE CORRECTEUR DE TONALITE GRAVE AIGU NIVEAU D ENTREE REGLABLE SUR CHAQUE ENTREE
• 215.00 F

160 TABLE DE MIXAGE STEREO A 6 ENTREES
2 PLATINES MAGNETIQUES 2 MICRO 2 AUXILIAIRES
• 250.00 F

201 FREQUENCEMETRE DIGITAL 50 MHZ
6 AFFICHEURS 13 MM 0-50 MHZ PILOTE PAR QUART IDEAL POUR CIBISTES
375.00 F

202 THERMOSTAT DIGITAL DE 0 - 99°
PERMET LA MISE EN MEMOIRE D UNE TEMPERATURE DE DECLANCHEMENT DU CHAUFFAGE ET UNE TEMPERATURE D ARRET IDEAL POUR CHAUFFAGE AQUARIUM, AIR CONDITIONNE VOITURE, ETC...
225.00 F

203 IDEM 202 MAIS AVEC 2 CYCLES D HYSTERESIS
260.00 F

204 VOLTMETRE DIGITAL A MEMOIRE -3 GAMMES
PERMET DE COMMUTER UN RELAIS LORSQUE L ON ATTEINT LA VALEUR DE LA TENSION EN MEMOIR
195.00 F

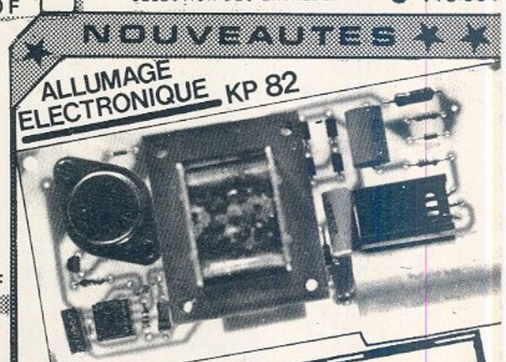
205 ALIMENTATION STABILISEE -0 à 24V-1.5A-
AVEC AFFICHAGE DIGITAL DE LA TENSION, DU COURA -3 GAMMES DE TENSION-
INDISPENSABLE AU LABO OU A L' AMATEUR
250.00 F

206 THERMOMETRE DIGITAL A MEMOIRE -0 99-
ENCLENCHE UN RELAIS LORSQUE LA TEMPERATURE MEMOIRE EST ATTEINTE
190.00 F

207 REVERBERATION LOGIQUE
SANS RESSORT, S'ADAPTE SUR MICRO CB, MICRO NORMAL, VOLUME REGLABLE
RETARD REGLABLE DE 0.1 A 2 SECONDES
• 220.00 F

208 AMPLI STEREO 2 X 70W MUSIQUE 35W E
AVEC CORRECTEUR TONALITE BALANCE VOLUM PREAMPLI RIAA COMMUTATEUR POUR LA SELECTION DES ENTREES
• 440.00 F

★ NOUVEAUTES ★ ★



NOUVEAUTES ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

ELCO 129
GENERATEUR AVEC FREQUENCE-METRE DIGITAL 420.00 F

ELCO 159
TABLE DE MIXAGE
6 Entrees avec "Talk over" • 295.00 F

ELCO 209
ALIMENTATION A DECOUPAGE
1 à 30V/3A avec Transfo! 210.00 F

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★



A RETOURNER A

ELECTROME • 17, rue Fondaudege • 33000 BORDEAUX • Tel.: (56) 52.14.18 •

☐ Je désire recevoir documentation sur les 200 kits ELCO
Ci-joint 3 F en timbres.

☐ Je désire commander le kit ELCO n° ________ Ci-joint ______ F

NOM ____________________

ADRESSE ____________________

☐ en chèque
☐ mandat
☐ en C.R. (+ 20F de port, et frais en vigueur si C.R.)

REVENDEUR HABITUEL

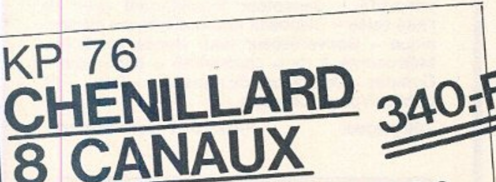
LA QUALITE PROFESSIONNELLE A DES PRIX GRAND PUBLIC

LES 24 (!) NOUVEAUX POUR 1984

KIT PACK

70	AMPLI 25 W EFFICACE	69.- F
71	AMPLI STEREO 2X25 W EFFICACE	130.- F
72	ANTIVOL DE VILLA	130.- F
74	TABLE DE MIXAGE STEREO 6 ENTREES 2 X RIAA 2 X MICRO 2 X AUX. TALK-OVER	230.- F
75	ALIM. LABO 0-28 V/ 2A REGLABLE A AFFICHAGE DIGITAL AVEC TRANSFO	230.- F
73	EMETTEUR FM 3 W	100.- F
76	CHENILLARD 8 CANAUX 2048 FONCTIONS VITESSE REGL ALIMENTATION 220V	340.- F
77	TIMER A MICROPROCESSEUR 4 SORTIES ALIM. 220V AVEC BOITIER	450.- F
78	RECEPTEUR FM AVEC AMPLI 8 W	130.- F
79	TELECOMMANDE CODEE 27 MHZ EMETTEUR + RECEPTEUR	220.- F
80	TRUQUEUR DE VOIES	55.- F

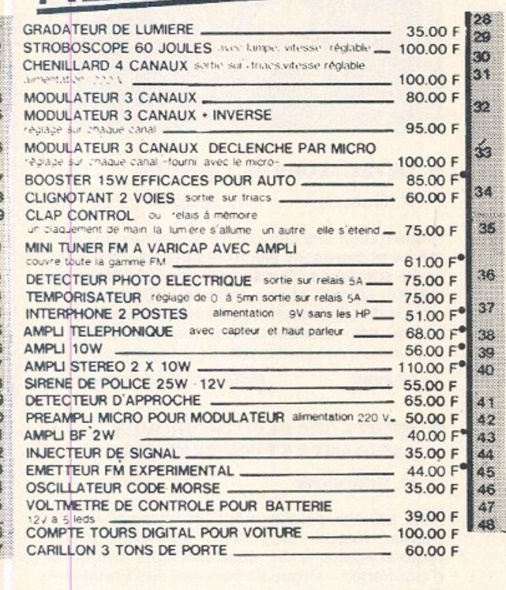
81	THERMOSTAT DIGITAL 0 99 SORTIE RELAIS 2 CYCLES REGLABLES	160.- F
82	ALLUMAGE A DECHARGE CAPACITIVE	210.- F
83	RECEPTEUR SUPPLEMENTAIRE POUR TELECOMMANDE CODEE	120.- F
84	BRUITEUR ...TRAIN, EXPLOSION, SIRENE...	180.- F
85	MODULATEUR CHENILLARD 4 VOIES PASSE DE LA FONCTION CHENILLARD A MODUL MICRO GRACE A UN INVERSEUR	130.- F
86	INTERPHONE MOTO	130.- F
87	VARIATEUR DE VITESSE POUR PERCEUSE DE 6 A 15V 2A	80.- F
88	ORGUE LUMINEUX	180.- F
89	STROBOSCOPE MUSICAL	140.- F
90	AMPLI 240 W EFFICACE SUR 8	595.- F
91	TEMPORISATEUR D'ALARME	80.- F
92	TRACEUR DE COURBES PNP ET NPN	180.- F
93	BASE DE TEMPS 4 MHz - 1 Hz	185.- F



KP 76
CHENILLARD 8 CANAUX 340.-F

- 2048 programmes
- enchainables Vitesse reglable
- Visualisation par leds
- Alimentation 220 V

REVENDEURS RECHERCHES!



1	GRADATEUR DE LUMIERE	35.00 F
2	STROBOSCOPE 60 JOULES avec lampe, vitesse réglable	100.00 F
3	CHENILLARD 4 CANAUX sortie sur triacs, vitesse réglable alimentation 220 V	100.00 F
4	MODULATEUR 3 CANAUX	80.00 F
5	MODULATEUR 3 CANAUX + INVERSE réglage sur chaque canal	95.00 F
6	MODULATEUR 3 CANAUX DECLENCHE PAR MICRO réglage sur chaque canal -fourni avec le micro-	100.00 F
7	BOOSTER 15W EFFICACES POUR AUTO	85.00 F•
8	CLIGNOTANT 2 VOIES sortie sur triacs	60.00 F
9	CLAP CONTROL ou relais à mémoire un claquement de main la lumière s'allume un autre elle s'éteind	75.00 F
0	MINI TUNER FM A VARICAP AVEC AMPLI couvre toute la gamme FM	61.00 F•
2	DETECTEUR PHOTO ELECTRIQUE sortie sur relais 5A	75.00 F
3	TEMPORISATEUR réglage de 0 à 5mn sortie sur relais 5A	75.00 F
4	INTERPHONE 2 POSTES alimentation 9V sans les HP	51.00 F•
5	AMPLI TELEPHONIQUE avec capteur et haut parleur	68.00 F•
6	AMPLI 10W	56.00 F•
7	AMPLI STEREO 2 X 10W	110.00 F•
8	SIRENE DE POLICE 25W 12V	55.00 F
9	DETECTEUR D'APPROCHE	65.00 F
0	PREAMPLI MICRO POUR MODULATEUR alimentation 220 V	50.00 F
1	AMPLI BF 2W	40.00 F•
2	INJECTEUR DE SIGNAL	35.00 F
3	EMETTEUR FM EXPERIMENTAL	44.00 F•
4	OSCILLATEUR CODE MORSE	35.00 F
5	VOLTMETRE DE CONTROLE POUR BATTERIE 12V a 5 leds	39.00 F
6	COMPTE TOURS DIGITAL POUR VOITURE	100.00 F
7	CARILLON 3 TONS DE PORTE	60.00 F

28	INSTRUMENT DE MUSIQUE	60.00 F
29	LABYRINTHE ELECTRONIQUE	55.00 F
30	ALIMENTATION 1 à 12V 500mA avec son transfo	80.00 F
31	BLOC DE COMPTAGE DIGITAL affichage 13mm compte les objets de 0 à 99qui passent devant la photorésistance	100.00 F
32	TEMPORISATEUR DIGITAL DE 0 à 40mn affiche secondes et minutes commute un buzzer une fois le temps écoulé peut commander un relais	100.00 F
33	CHENILLARD 8 VOIES PROGRAMMABLE vitesse réglable alimentation 220V	140.00 F
34	GENERATEUR A 6 TONS REGLABLES personnalisent l'appel en CB	80.00 F
35	RECEPTEUR CB SUPERHETERODYNE à circuits intégrés permettant de capter les différents canaux CB en fonction du quartz utilisé	120.00 F
36	THERMOMETRE DIGITAL de 0 à 99 sortie sur 2 afficheurs 13 mm pour la voiture ou la maison	135.00 F
37	GENERATEUR 1Hz à 500KHz Triangle Sinus Carré Idéal pour le labo ou le bricolage	125.00 F
38	EMETTEUR 27MHz modulation amplitude	90.00 F
39	AMPLI 35W efficaces	170.00 F•
40	THERMOMETRE 16 LEDS idéal pour voiture et appartement	125.00 F
41	THERMOSTAT sortie sur relais	85.00 F
42	VOLTMETRE DIGITAL 0 à 99V	135.00 F
43	INTERPHONE SECTEUR la paire	220.00 F•
44	TUNER FM STEREO	220.00 F•
45	CARILLON 24 AIRS à micropro cesseur	145.00 F
46	CARILLON REGLABLE 9 NOTES	85.00 F
47	CADENCEUR D'ESSUIE GLACE	65.00 F
48	STROBOSCOPE ALTERNE 2 × 60 joules + boitier	180.00 F

N'ACHETEZ PLUS SANS SAVOIR

RECUEIL ① KP 1 à 15
RECUEIL ② KP 16 à 33
RECUEIL ③ KP 34 à 49

49	PREAMPLIFICATEUR - CORRECTEUR DE TONALITE	180.00 F•
50	HORLOGE DIGITALE REVEIL heure minute Grand bloc afficheurs 13 mm Alimentation par transfo Réveil par buzzer + boitier	135.00 F
51	PREAMPLI STEREO MINI K7	40.00 F•
52	PREAMPLI MICRO	40.00 F•
53	CHENILLARD MODULATEUR A MICRO 4 CANAUX passe automatiquement en chenillard dés qu'il n'y a plus de musique + boitier	180.00 F
55	AMPLIFICATEUR 3 W STEREO POUR WALKMAN permet une ecoute stéreophonique de votre walkman sur deux haut -parleurs	72.00 F•
56	VU-METRE STEREO permet de remplacer le traditionnel vu-mètre par une série de 5 léds s'illuminant en fonction de la puissance	90.00 F•
57	PREAMPLIFICATEUR par cellule magnetique	43.00 F•
58	CORRECTEUR DE TONALITE permet d'adapter le son à la convenance de chacun par l'intermediaire d'une correction graves aigus	56.00 F•
59	EQUALIZER MONO 6 FILTRES permet l'adaptation d'une sono ou autre au local d'écoute la position des curseurs des potentiomètres linéaires reproduit la courbe de reponse de l'equalizer	107.00 F•
60	AMPLIBOOSTER EQUALIZER délivre une puissance de 15 W efficaces sur une alimentation de 12 V	180.00 F•

KP 61
CAPACIMETRE DIGITAL 4 DIGITS
100 pF a 999 µF avec son boitier
195.00 F

KP 62
BARRIERE A ULTRA SONS
portée 15m sortie sur relais 145.00 F

KP 63
ALARME VOITURE A EFFET DOPPLER sortie sur relais
150.00 F

KP 64
SERRURE CODEE A 4 CHIFFRES sortie sur relais 150.00 F

KP 65
AMPLI 2 X 35W EFF.
AVEC CORRECTEUR DE TONALITE, BALANCE ET VOLUME
360.00 F

KP 66
FUZZ ET TREMOLO
POUR GUITARE ELECTRIQUE
75.00 F

KP 67
PHASING EFFET SPECIAL
POUR TOUTES SORTES DE MICROS
75.00 F

KP 68
ANTIVOL AUTO
SORTIE SUR RELAIS
70.00 F

KP 69
PROTECTION ELECTRONIQUE POUR TWEETERS
POUR ENCEINTES DE 10 A 250W
38.00 F

....il me la faut absolument - URGENT
cette
S C H E M A T H E Q U E
LE PLEIN D'IDEES
CI-JOINT CHEQUE DE 49,00 F
NOM ____
ADRESSE ____

A RETOURNER A

ELECTROME 17 RUE FONDAUDÈGE 33000 BORDEAUX
TEL .56. 52.14.18

JE DESIRE RECEVOIR :

☐ Recueil 1 18,00F + 6F (de port)
☐ Recueil 2 18,00F + 6F (de port)
☐ Recueil 3 18,00F + 6F (de port)

KIT PACK N°: PRIX : F
KIT PACK N°: PRIX : F +20 F (PORT)

NOM. ____
ADRESSE: ____

ETSF ETSF ETSF ETSF ETSF

initiation

■ **CONSTRUCTION DES APPAREILS ELECTRONIQUES DU DEBUTANT**

G. Blaise

Ouvrage d'initiation à la lecture des schémas et à la réalisation des montages suivant un programme progressif et rationnel. – Outils et composants – Réalisation des circuits imprimés – Emploi des « Veroboard » – Circuits intégrés – Montages pratiques d'applications – Conseils pratiques aux débutants.

176 pages. ***PRIX : 64 F port compris.***

■ **L'ELECTRICITE A LA PORTEE DE TOUS**

R. Crespin

Expliquer l'électricité sans mathématiques, c'est ce qu'a réussi l'auteur. Chaque chapitre est suivi d'un questionnaire de contrôle des connaissances. Les compléments mathématiques se trouvent en fin d'ouvrage. – Electricité statique – En mouvement – Magnétisme – Induction – Courant alternatif – De l'alternateur au compteur.

136 pages. ***PRIX : 49 F port compris.***

■ **LES MODULES D'INITIATION ELECTRONIQUE**

B. Fighiera

Ouvrage d'initiation par la pratique, qui conduit graduellement l'amateur à reconnaître les composants, lire un schéma, comparer les méthodes de réalisation, et réaliser lui-même les modules. – Amplificateur BF – Indicateur de direction – Petit émetteur AM – Grillon électronique – Récepteur OC, etc.

168 pages. ***PRIX : 64 F port compris.***

■ **POUR S'INITIER A L'ELECTRONIQUE Quelques montages simples**

B. Fighiera

Montages distrayants sur plaquettes « Veroboard ». – Gadget automobile – Récepteur d'électricité statique – Flash à cellule LDR – Lumière psychédélique pour autoradio – Oreille électronique – Dispositif attire-poissons – Commutateur marche/arrêt à circuit intégré – Mini-BF – Jeu d'adresse avec un 4011, etc.

144 pages. ***PRIX : 60 F port compris.***

■ **D'AUTRES MONTAGES SIMPLES D'INITIATION**

B. Fighiera

Identification des composants, représentation schématique, réalisation pratique. – Oiseau électronique – Dispositif d'alarme – « Veilleur de nuit » – Voltmètre auto – Ampli « booster » auto – Mégaphone – Ampli téléphone – Essuie-glace cadencé – Déformateur pour guitare – Déclencheur photo-électrique etc.

160 pages. ***PRIX : 64 F port compris.***

■ **INITIATION A L'ELECTRICITE ET A L'ELECTRONIQUE 200 manipulations simples**

F. Huré

Toutes les manipulations peuvent être réalisées sans aucune difficulté avec un matériel ultra réduit. – Electricité statique – Effets lumineux – Résistance – Magnétisme – Electromagnétisme – Courant alternatif – Impédances – Transformateur – Diodes – Transistors – LED – Bascules – Oscillateurs – Amplificateurs – Thyristors – Diacs et triacs...

160 pages. ***PRIX : 64 F port compris.***

■ **INITIATION AUX INFRAROUGES Expériences et montages**

H. Schreiber

L'électronique de l'infrarouge permet des expériences passionnantes dans de nombreux domaines. Cet ouvrage rassemble une vingtaine d'applications telles que barrières invisibles, détecteurs d'approche, transmission d'informations, télécommande par infrarouge.

128 pages. ***PRIX : 60 F port compris.***

loisirs

□ **LE LIVRE DES GADGETS ELECTRONIQUES**

B. Fighiera

Un livre pour les jeunes et les débutants qui pourront réaliser, sans connaissances spéciales, des montages « tremplins » grâce au transfert contenu dans l'ouvrage : sirène à effet spatial, interphone, récepteur, amplificateur téléphonique, détecteur de lumière, de température, d'humidité, orgue miniature, déclencheur photo-électrique, faisceau infranchissable, jeu de réflexes, etc. *130 pages. Format 19,5 × 26.*

PRIX : 80 F port compris.



■ **LES GADGETS ELECTRONIQUES et leur réalisation**

B. Fighiera

Les notions techniques fondamentales et de nombreux montages. – Dispositif pour tester la nervosité – Récepteur fonctionnant avec de l'eau salée – Dispositif anti-moustiques électronique – Convertisseur pour bande aviation – Métronome à deux transistors – Mini-radio – Compas – Détecteurs de métaux – « Tueur » de publicité pour autoradio.

160 pages. ***PRIX : 64 F port compris.***



● **DETECTEURS DE TRESORS**

P. Gueulle *Technique Poche nº 34.*

Présentation des détecteurs de métaux du commerce et montages électroniques pour en construire soi-même. Systèmes d'identification des métaux ferreux et non ferreux. – Détecteurs à effet Hall – Recherches par mesure de la résistivité du sol – Sondeurs sous-marins – Exploration des cavités souterraines par ultrasons.

144 pages. ***PRIX : 42 F port compris.***

■ **MONTAGES ELECTRONIQUES AMUSANTS ET INSTRUCTIFS**

H. Schreiber

Pour allumer, peignez-vous les cheveux – Pour allumer, frappez sept fois – Transistormètre à radiorécepteur – Un récepteur dans une boîte d'allumettes – Orgue de barbarie électronique – Musique électronique – Boîte à musique électronique – Générateur de formes d'onde à circuit intégré – Action à distance par induction.

152 pages. ***PRIX : 64 F port compris.***

● **MONTAGES ELECTRONIQUES DIVERTISSANTS ET UTILES**

H. Schreiber *Technique Poche nº 5.*

Des applications plus ou moins inattendues, étonnantes et spectaculaires de l'électronique. Clignotant – Minuteries – Mini-émetteurs – Multivibrateur – Thermomètre – Serrures sans trous – Chenillards – Arbre de Noël – Tapis volant.

120 pages. ***PRIX : 42 F port compris.***

Commande et règlement à l'ordre de la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10

PRIX PORT COMPRIS
Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande.

PA......petites annonces

La rubrique petites annonces de Radios Plans est ouverte à tous nos lecteurs pour toute offre d'achat, de vente, d'échange de matériel ou demande de renseignements inter-lecteurs.
Ce service est offert gratuitement une fois par an à tous nos abonnés (joindre la dernière étiquette-adresse de la revue).
Les annonces doivent être rédigées sur la grille-annonce insérée dans cette rubrique. Le texte doit nous parvenir avant le 30 du mois précédant la parution, accompagné du paiement par CCP ou chèque bancaire.

Vds 2 × 81 + alim + cordons + livre août 82, état neuf 400 F. Tél.: (74) 03.06.24.

Cherche N° 23 d'électronique application et cherche plans d'émetteur FM à P.L.L. frais remboursés. Tél.: (7) 884.48.62 ou écrire à : Croiset N. 36, rue Jules Kumer 69100 Villeurbanne.

Recherche schéma TV couleur Philips type 22C445/29Z pour photocopie. Schokkaert 4, rue du Stade, Villers au Tertre. 59234 Monchecourt. Tél.: 89.47.47.

Recherche amateur de détection possédant ampli signal + 2 habitant région Versailles ou Paris pour permettre un essai sur détecteur de métaux type B.6B et Heat. GD1290. Tél. après 21 h au (3) 043.35.94.
Qui peut me fournir un circuit intégré U 113 B de Telefunken ?

Vds TRS80 MOD1 niv2 2 disquettes 48k Newdos80 CPM Fortran Pascal.
Vds oscillo Scopex 45-6 10 mV 6 MHz 1 µs à 100 ms/cm 1000 F.
Vds auto-radio Blaupunkt Melbourne M21 990 F. Tél.: 940.29.76 après 20 h.

Vds oscilloscope Scopex 45-6, 6 MHz, 10 mV/cm, 1 µs à 100 ms/cm, parfait état, 1000 F, tél.: 940.29.76.

Vds TV portable Orion color 8501 CCIR état neuf : 2000 F. app. photo Nikkormat FTN impec. obj. 2-50 + zoom Soligor, 3,5-55/135 + doubl. + mallette + étui : 2500 F. Trompette Kohn avec mallette état superbe : 2200 F. M. Errera, Cros de Claudas, 13720 Belcodène. Tél.: (42) 72.50.72.

Cause cessation activité vends composants électroniques et matériel modélisme bas prix. Liste contre 2 timbres. Plinguet, 40 rue d'Amiens, 60000 Beauvais.

Vds oscillo Hameg HM512 2 × 50 MHz, 2 sondes + doc + table 5000 F. Tél. bureau 930.90.00 Tamburini.

Vds Perpignan F4 dans quartier résidentiel 600.000 F. Facilités. Libre août. Tél.: (24) 33.32.75 (soirée).

Cherche travaux de câblage sur région parisienne, rack CI, etc. Artisan, M. Simon tél.: (23) 82.86.91.

Vds prog. impôts ORIC 1. Prix 100 F. Goron, 6 résidence les Auches Billy/Aisne. 02200 Soissons.

Recherche récepteurs Sony ICF 5500M, ICF 5900W, ICF 5450L, ICF 7800, ICF 111L, 7F74DL. TVNB 112UM. Surplus WS58, BC603 non modif. Tél.: (33) 90.72.72 après 19h30.

J'achète anciens numéros de Radio Plans ou Radio-Pratique, même dépareillés, d'avant-guerre ou jusqu'en 1950, aussi photocopies. Offre à Henri Pilet, 1349 Vaulion (Suisse).

Vends magnétophone de reportage Uher 4400 Report IC Stéréo avec chargeur + micros + bandes. Prix à débattre ou échange contre FRC 7700 ou similaire. Recherche constructeurs mini ordinateurs Tavernier 6809 pour échange idées.
Cottel F. 19, route de la Trinité, 88400 Gerardmer.

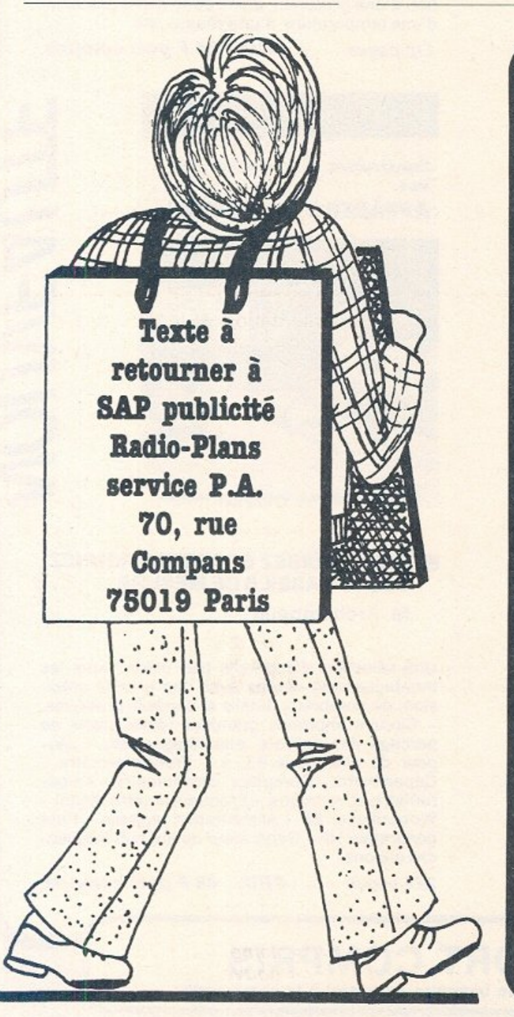
Recherche schéma + doc. récepteur Pygmy 1501 PO-GO-FM. Photocopies contre remboursement. Merci. Perrey, 7 rue de la maison rouge, 94120 Fontenay ss Bois.

Vds radiotel. pro hom. PTT en 27.340 2 en 220/12 V 2 ont appel sélect. incorporé total 2000 F fréq.mètre Ferisol 250 MHz 1000 F multimètre à tub. + sonde VHF 400 F radiogonio 27 MHz 500 F Tosmètre sans fil 150 F Transceiver Deca KW 2000A 3500 F. Achète géné LF201/301 transfo 220/2X12V 16A RX R600 multimètr. NLS TT20.
Picault 13450 Grans. Quartier des Delenches.

Vds nombreux composants bas prix, Centrad 819 bon état 300 F, liste sur demande à Laurent Dhalluin, 76 rue Fin de la Guerre, 59200 Tourcoing. Tél.: (20) 94.02.14.

0-300Bd Modem IC Motorola MC14412 FF180 info HEBO, 675 Kaiserslautern, PO-Box 2271, Germany.

Recherche schéma d'indicateur de tendance à 3 états contrôlé par 3 led, pour surveillance de pression, temp., humidité, vitesse angulaire dérive d'oscillateur, etc. contrôle à intervalles réguliers ou instantanés — A. Brune, 13, rue Kara 94260 Fresnes. Tél.: (1) 237.89.00.



BON A DÉCOUPER ET A RETOURNER, ACCOMPAGNÉ DE SON RÈGLEMENT A

RADIO PLANS SERVICE P.A. S.A.P.
70, RUE COMPANS, 75019 PARIS. TÉL. : 200.33.05

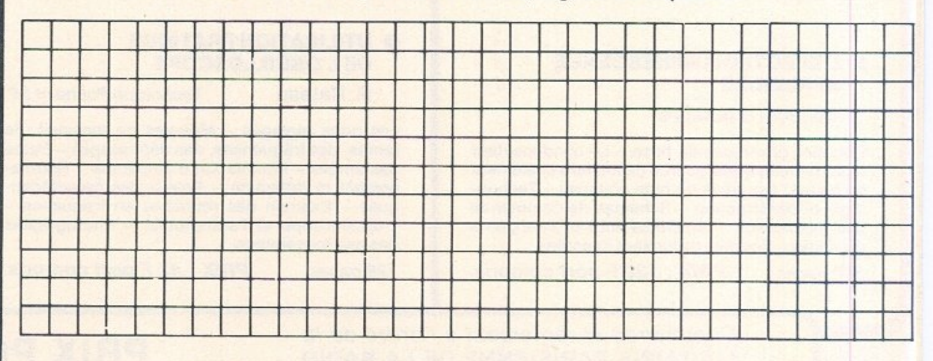
NOM .... **PRÉNOM** ....

ADRESSE ....

....

TEXTE DE L'ANNONCE QUE JE DÉSIRE INSÉRER DANS RADIO PLANS.
ECRIRE LISIBLEMENT EN CAPITALES ET EN LAISSANT UNE CASE BLANCHE ENTRE CHAQUE MOT.
ATTENTION : le montant des petites annonces doit obligatoirement être joint au texte.

TARIF : 14 F TTC, la ligne de 31 lettres, signes ou espaces.



DEVENEZ VOTRE PROPRE PATRON

avec une petite entreprise lucrative. Assurez votre indépendance grâce aux centaines de rapports détaillés (chiffres, adresses, bénéfices, conseils...) édités par une publication sans précédent. Demandez les résumés gratuits à : Idées Lucratives (EL) 1, place du Lycée, 68000 Colmar. Tél. (89) 24.04.64.

Vends boîtiers plastique pour circuit 100 × 150, — 75 × 1000 — 200 × 150 dont modèles avec fenêtre pour afficheurs. Notice contre une enveloppe timbrée. SEAP. 25, av. Lefèvre, 94420 Le Plessis.

Recevez notre catalogue 84, kits - lots de matériel ect. Adressez trois timbres à 2,00 F à Ets Lagr, BP69770 Montrottier.

Attention conservez moi précieusement, je peux vous rendre service, je vous propose de photocopier les pages qui vous manquent des revues HP, RP, EP, depuis 1974. Forfait tout compris pour 24 copies maxi 30 F, écrire à Sieczkowski Henri, 31, Rce Le Willerval, 62220 Carvin. Tél.: (16-21) 74.48.85.

Recherche oscillo Metrix OX701A avec châssis excellent et tube usé, notice + schéma également. Faire offre écrite SVP, région Nord de Paris. Laisser n° tél. Evrard, 101, av. de la libération 59310 Orchies.

Cède magasin comp. ville moyenne sud France C.A. en expansion. Téléphoner pour R.V. (75) 02.68.72 ou (76) 43.40.49.

Vds stock composants (res. cond. trans. CI. lin et logiques, micro-proc. mem...), mat. divers (CB base + mobile 120 cx, ampli, multimètre, etc.) Tél.: (1) 545.10.81 de 9h à 16h.

Recherche schémathèques Sorokine, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74. Faire offre Court Régis, 60, rue Dussauze 42240 Unieux.

Vds émetteur-récepteur TB état avec alim. type BC 620. Tél.: (7) 803.05.86 après 20 h.

LES COMPOSANTS A LA CARTE



ACER ACCESSOIRES

ACER COMPOSANTS, 42 rue de Chabrol, 75010 Paris. Tél. 770.28.31.
REUILLY-COMPOSANTS, 79 bd Diderot, 75012 Paris. Tél. 372.70.17.
MONTPARNASSE COMPOSANTS, 3 rue du Maine, 75014 Paris. Tél. 320.37.10.

Le directeur de la publication : J.-P. Ventillard - Imprimerie SNIL à Aulnay-sous-Bois et REG à Torcy - N° de commission paritaire 56 361.



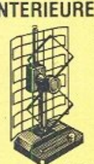
CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTES PAR CORRESPONDANCE.
Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris frais de port).
FORFAIT DE PORT : 21 F.

ACER ACCESSOIRES

CIBOT·CIBOT·CIBOT·CIBOT·CIBOT·CIBOT·CIBOT·CIBOT·CIBOT·CIBOT·CIBOT

ANTENNES

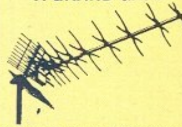
ANTENNE TELE INTERIEURE



Récep. tous canaux VHF et UHF, ampli incorporé gain 10 dB en VHF (50 à 250 MHz), et gain réglable de 0 à 28 db en UHF (470 à 900 MHz), possibilité d'utiliser l'ampli seul avec une autre antenne extérieure, alim. 220 V, consomm. 7 watts. .... **340 F**

Modèle identique pour FM 280 F (présentation différente)

ANTENNES BANDES IV ET V A GRAND GAIN



XC 323 D. Antenne 23 éléments, canaux 21 à 60, gain moyen 12 dB .... **239 F**
XC 343 D. Antenne 43 éléments, canaux 21 à 60, gain moyen 14 dB .... **309 F**
XC 391 D. Antenne 91 éléments, canaux 21 à 60, gain moyen 16 db .... **506 F**

TOUS LES ACCESSOIRES : CABLES - MATS - FIXATIONS ETC.

CHANNEL MASTER
Rotateur d'antenne, modèle 9500. 220 V. Le rotateur et le boîtier de télécommande **690 F**

PREAMPLI-REPARTITEUR
UHF-VHF 47-790 MHz. Gain environ 10 dB. Permet le branchement 2 téléviseurs. Pour 220 V. **Prix** .... **190 F**

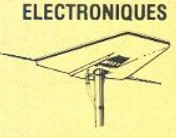
AMPLI D'ANTENNE



Télé/FM gain élevé large bande

Quand il vous est impossible d'intervenir au niveau même de votre antenne (déjà au maximum d'éléments ou inaccessible, très en hauteur) ou que l'antenne collective de votre immeuble vous fournit un signal bien trop faible pour 1 ou 2 téléviseurs, cet ampli s'installe près du téléviseur, s'alimente en 220 V, gain 26 à 24 dB entre 40 et 890 MHz (tous canaux + FM), impéd. d'entrée et sortie 75 ohms, niveau maxi. 100 dB/μV. Dim. 224 × 52 × 110 mm.
Réf. DX .... **415 F**

ANTENNES ELECTRONIQUES



25654. Antenne non carénée de dimension très réduite (longueur 50 cm) pour réception FM/B III/UHF (canaux 21 à 65) sensibilité d'entrée 40 μV (amplificateur incorporé et alimentation identiques à 25657). L'ensemble avec alimentation AL 12 .... **591 F**
AL 12. Bloc d'alimentation de rechange 220 V/12 V/24 V. **173 F**

25657. Antenne Super Compacte Carénée pour réception FM/BIII/UHF. Amplificateur incorporé à haut rendement. Gain 24 dB en UHF, 17 dB en FM/BIII. Alimentation par bloc AL 12 .... **836 F**

INTERPHONES

COMOC
Interphone FM utilisant les fils secteur 3 canaux
Dispositif pour surveillance. Audition très pure et sans parasites. Le poste .... **315 F**

CEDEX. Interphone FM à 2 canaux. Secteur 220 V. Surveillance. **Le poste** .... **290 F**

BOUYER
INTERPHONES DE PUISSANCE PORTIERS
Tarifs spéciaux. Nous consulter.

TELEPHONIE



CP 27 S - CLAVIER A TOUCHES
Se pose à la place de l'ancien. Fonctionne aussi avec un **standard.** Permet tous les appels y compris la province et l'étranger. Met en mémoire le n° occupé.
Complet en ordre de marche, prêt à être installé .... **240 F**
Couleur au choix ivoire, gris, marron ou bleu

CM 10. Clavier 10 mémoires, mêmes caractéristiques. 1 mémoire en plus des 9 numéros en mémoire permanente, celle du dernier numéro composé. En ordre de marche .... **570 F**

TELEPHONES

CONVIPHONE 318. Téléphone électronique. Capacité 22 chiffres. Touches secret. Rappel automatique .... **340 F**

MODULOPHONE 2020. Téléphone clavier homologué PTT. Mémoire, touche répétition .... **520 F**

MODULOPHONE 2020 T. Téléphone à clavier avec 10 numéros de 16 chiffres en mémoire. Sonnerie 3 tons réglable. Homologué PTT .... **690 F**

MODULOPHONE 2020 S. Poste téléphonique secondaire sans clavier **210 F**

REDIRECTEUR 823. En disposant de 2 lignes téléphoniques, permet de faire diriger les appels reçus sur un numéro habituel, sur un autre numéro programmable .... **1 031 F**

COMMANDE D'APPELS HT 100. Commande l'enregistrement des appels sur magnétophone .... **160 F**

AUTO-PULSE. Compose automatiquement numéro de téléphone mis en mémoire (30 numéros). Visualisation du n°. Une seule touche .... **840 F**

STOPTAX TELETAX TLX 501. Empêche les indélicats d'appeler la province et l'étranger pendant votre absence, mais reçoit tous les appels .... **230 F**

TA 386. Amplificateur téléphonique sans fil. Alimentation par pile 9 V. Très esthétique .... **180 F**

COMPUPHONE 378 S
Poste téléphonique :
- Composeur mains libres en duplex
- Mémoire 64 numéros de 16 chiffres
- Affichage lumineux
- Rappel du dernier numéro
- Composition automatique à 10 reprises d'un numéro
- Etc., etc.

Prix .... **N.C.**

TOUS LES ACCESSOIRES :
Fiches, prises, boîtes de raccordement

REPONDEURS

CROUZET CR 6300. Répondeur téléphonique avec interrogation à distance. Modèle à 2 cassettes. Fonctionnement automatique en duplex. Code confidentiel d'accès à 16 combinaisons.
Prix de lancement .... **3 150 F**
Tous accessoires (cassettes, alimentation) disponibles.

MEMORYPHONE. Répondeur duplex avec interrogation à distance. Utilisation très simplifiée .... **2 990 F**

COMPAGNIE DES SIGNAUX
CSEE 930. Répondeur avec interrogation à distance. Modèle à 2 cassettes standard .... **2 950 F**

PHILIPS
Répondeur-enregistreur sans interrogation à distance .... **1 650 F**

TALKIES-WALKIES RADIO-TELEPHONES



ELPHORA EP 826
Station mobile exceptionnelle

20 transistors. 10 diodes. 1 thermist. 1 circ. int. 5 watts. 6 canaux. Appel sélectif intégré.
Prix avec 1 canal équipé .... **1 990 F**

ELPHORA-PACE EP 35 BI

Station de base « Number one ». Utilisation professionnelle. 22 transistors, 16 diodes, 2 C.I. 5 W, 6 canaux. Avec appel sélectif intégré et alim. 220 V.
Prix avec 1 canal équipé .... **2 140 F**



BI 155
5 W - 6 canaux
Antenne courte et flexible. Alim. 12 volts par batteries rechargeables. 14 transistors, 5 diodes, 2 varistors.
La paire : avec batterie cad/ni et chargeur et 1 canal équipé **2 890 F**

ALARMES

W 64. Système d'alarme pour protection de portes, fenêtres, tiroirs. Déclenchement par simple rupture du contact aimanté .... **55 F**

DG 5. Système d'alarme autonome, muni d'un clavier permettant l'arrêt et la temporisation. Code secret. 3 fonctions :
- Alarme instantanée
- Alarme temporisée
- Position visiteur permettant de contrôler les entrées et sorties.

Position carillon de porte.
Dim. 15,5 × 9,6 × 5,5.
Alimentation par pile 9 V .... **250 F**

NOUVEAU PERIM-A-TRON

Système d'alarme sans fil.
INSTALLATION TRES SIMPLIFIEE
- **Station de base** : alimentation par 6 piles alcalines. Réception des alarmes éventuelles sur 2 canaux. Clavier de codage.
- **Emetteurs** : chacun protège un endroit choisi (porte, fenêtre, coffre, etc.).

PT 1050 E. PERIM-A-TRON + 1 émetteur .... **2 150 F**
PT 111. Chaque émetteur supplémentaire .... **425 F**

KITS

CIBOT : UN CHOIX EXTRAORDINAIRE
JOSTY - IMD - AMTRON
OFFICE DU KIT - ASSO - KIT PLUS

PROMO DU MOIS « ASSO »

2001. Mod. 3 voies (3 x 1200 W) **140 F**
2002. Modul. 3 voies + inv. .... **160 F**
2007. Chenillard 3 voies (3 x 1200 W) .... **140 F**
2012. Stroboscope 50 .... **135 F**
2013. Stroboscope 300 .... **220 F**
2014. Strobo. 2 x 300 à bascule **310 F**
2019. Table de mixage 2 platines + 2 magné. 1 micro avec Fader .... **275 F**
2025. Sirène américaine 10 W 12 V **90 F**
2026. Sirène française 10 W 12 V **85 F**
2037. Grada. de lum. 1200 W self **70 F**
2050. Emet. ultrasons 15-20 m **105 F**
2051. Récep. ultrasons 15-20 m **155 F**
Sur demande catalogue ASSO 70 kits

POUR LES KITS, s'adresser 136 bd Diderot 75580 PARIS CEDEX XII

ALARMES ELECTRONIQUES et ACCESSOIRES

CENTRALES POUR SYSTEMES D'ALARMES ELECTRONIQUES
Branchements très simples.
- **CT 01.** Coffret autoprotégé avec serrure de sûreté.

Alimentation secteur. Chargeur pour batterie au plomb, régulé en tension et courant 220 V 50 Hz - 12 Vcc 1,5 A. 2 circuits d'entrée : instantané - Retardé normalement - Fermé ou ouvert. 3 temporisations réglables : temps d'entrée, temps de sortie, durée de l'alarme. Circuit anti-hold-up et anti-sabotage 24/24. Circuit sirène autoalimentée autoprotégée. Préalarme. Contact auxiliaire 6 A/220 V ca. Dim. H 315 × L 225 × P 100 .... **1 250 F**
- **Centrale CT 01** avec accu rechargeable, 1 sirène SM 122, 3 contacts n° 110, 5 contacts de parties ouvrantes n° 394 .... **1 650 F**
- **CT 02.** Permet de protéger 2 zones avec mémorisation d'alarme sur chacune d'elles. La centrale CT02 seule .... **1 980 F**
- **CT 04.** Permet de protéger 4 zones. Avec mémorisation .... **3 750 F**
- **CT 05.** Permet de protéger 5 zones. Avec mémorisation et programmation de chaque zone sur face avant .... **N.C.**
- **CT16.** Permet de protéger 16 zones. **Nous consulter.**

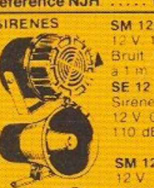
EN OPTION : RADAR TITAN



Radar hyper fréquence
alim. 12 Vcc. 0,2 A.
Freq. 9,9 GHz
Portée 3 à 20 m 1 425

NOUVEAU !
RADAR HYPER
de très faible encombrement (10 × 10 × 4,3) et d'usage universel.
Alimentation 12 V. Relais de commutation incorporé.
Portée réglable.
Référence NJH .... **1 050 F**

SIRENES



SM 122
12 V. 1 A.
Bruit 108 dB à 1 m **80 F**
SE 12
Sirène mod. 12 V. 0,75 A. 110 dB à 1 m **170 F**
SM 125
12 V. 1,1 A. 120 dB à 1 m **180 F**
SM 125
220 V alt. 0,7 A. **180 F**

SE AO. Sirène autoprotégée et auto-alimentée. 120 dB/1 m
Sans accus .... **520 F**
1 accu 12 V .... **174 F**



SE 130
Sirène avec chambre de compression et circuit électronique modulé. Aliment. 12 Vcc 1,6 A. Puissance extraordinaire. Modulation insupportable. 130 dB à 1 m **500 F**

SE 12 SP. HP à chambre de compr. 8 ohms .... **90 F**



BE 120 Buzzer
Bruit de 70 dB à 0,20 m
BE 120. 3 V, 6 V, 12 V ou 24 V
Prix unitaire .... **10 F**

N° 393
Contact encastrable
Le jeu .... **19 F**

N° 394
Contact extérieur
Le jeu .... **19 F**

N° 110
Contact de choc réglable **23 F**

NOUVEAU !
CC 2. Contacts combinés. Boîtier miniature et protégé contenant un contact-choc très sensible et un ILS. Livré complet avec aimant .... **45 F**

ACCUMULATEURS
Batteries au plomb à liquide gélifié
6 V. 1,2 A **87 F** 12 V. 1,9 A **174 F**
12 V. 6 A **241 F** 12 V. 24 A **690 F**

EROS 20. Transmetteur d'alarme par ligne téléphonique. Possibilité d'appel de 2 numéros même par le 16. 4 programmes possibles. Transmission d'un message parlé ou simplement de Bip. Alimentation 12 V.
Prix de lancement .... **3 750 F**

MICRO-EMETTEUR ET TRANSMETTEUR FM 707
par émetteur HF. Emetteur transmettant un signal dans un rayon de 5 m jusqu'à 300 à 400 m (Portée non garantie). Micro-incorporé .... **390 F**

ANTENNES CB POUR VOITURES

SB 27. 1 m avec self .... **164 F**
105 M. Antenne à fixation magnétique, avec câble .... **154 F**
DV 27-WRN 3. Antenne fibre de verre 5/8 d'onde. Bande 26/28 MHz. Puissance jusqu'à 100 W .... **209 F**
EP 127 M. 1/4 d'onde, à fixation magnétique .... **318 F**
ORIONE. 27 MHz avec fixation gouttière .... **214 F**
PEGAZO. 27 MHz. 5 dB. Gain. Fixe. 4 brins ....
ANTARES. 27 MHz. ... 8 brins ....
BILANCIA. 27 MH... Petit modèle. 4 brins ... **251 F**
EP 890. 40 MHz. ... **480 F**

RTG 30. ... fixation ... Complet ... **80 F**

POUR ... IMMEUBLE ET STATION DE BASE :

EP 227. 1/2 onde. Gain 4 dB. Longue portée .... **611 F**
EP 443 G. 40 MHz, base. .... **680 F**

C.B.

ASTON M 22 FM

CB FM 22 canaux. Affichage digital. Grande portée.
Avec micro .... **390 F**

LE MEME avec Tos-mètre, cordon de réglage et antenne RTG 30 .... **550 F**

ASTON INDY
CB 40 canaux, 4 W FM, 1 W AM. Homologué .... **890 F**
NOUVEAU ! « AMERICAN CB »
Modèle 831. 40 canaux, 4 W FM, 1 W AM .... **1 170 F**

CEDEX
MX 215. Système de communication sans fil (HF en FM). Portée environ 400/500 m. Commutation parole/écoute automatique. Fonctionne avec pile incorporée 9 V. **La paire** .... **950 F**

FX 120
Emetteur FM stéréo miniature. Permet l'écoute de tout Walkman sur chaîne Hi-Fi ou radio FM stéréo ou TV en mono .... **320 F**

CABLE 50 Ω POUR ANTENNES D'EMISSION
KX 15. ∅ 6 mm. Le mètre .... **8,80 F**
KX 4. ∅ 10 mm. Le mètre .... **22 F**
Par touret de 110 mètres.
Le mètre .... **18 F**

FILTRE TV
S'intercale dans le cordon d'antenne TV et élimine les interférences CB .... **56 F**

QUARTZ
Nombreuses fréquences disponibles .... **12 F**
QUARTZ pour informatique, compteurs, jeux, etc.
Prix de 48 à 100 F selon la fréquence

SEMI-CONDUCTEURS et C.I. SPECIAUX pour CB

CIBOT est DISTRIBUTEUR OFFICIEL « ILP »

COMPOSANTS

Tous les circuits intégrés. Tubes électroniques et cathodiques. Semi-conducteurs. ATES - RTC - RCA - SIGNETICS - ITT - SESCOSEM - SIEMENS - Opto-électronique - Leds - Afficheurs

Spécialiste en semi-conducteurs et C.I. NEC - TOSHIBA - HITACHI - etc.

JEUX DE LUMIERE SONORISATION - KITS

(plus de 300 modeles en stock)

APPAREILS DE MESURE
Distributeur « METRIX »
CdA - CENTRAD - ELC - HAMEG - ISKRA - NOVOTEST - VOC - GSC - TELEQUIPMENT - BLANC MECA - LEADER - THANDAR SINCLAIR
Démonstration et Vente par Techniciens Qualifiés

PIECES DETACHEES : plus de 20000 articles en stock

POUR RECEVOIR NOTRE
CATALOGUE 200 PAGES
ainsi que nos tarifs pour matériel Hi-Fi, autoradio, etc., et notre liste de kits, veuillez utiliser le bon à découper que vous trouverez dans la page des Petites Annonces.

CIBOT 3, RUE DE REUILLY - 75580 PARIS CEDEX XII